

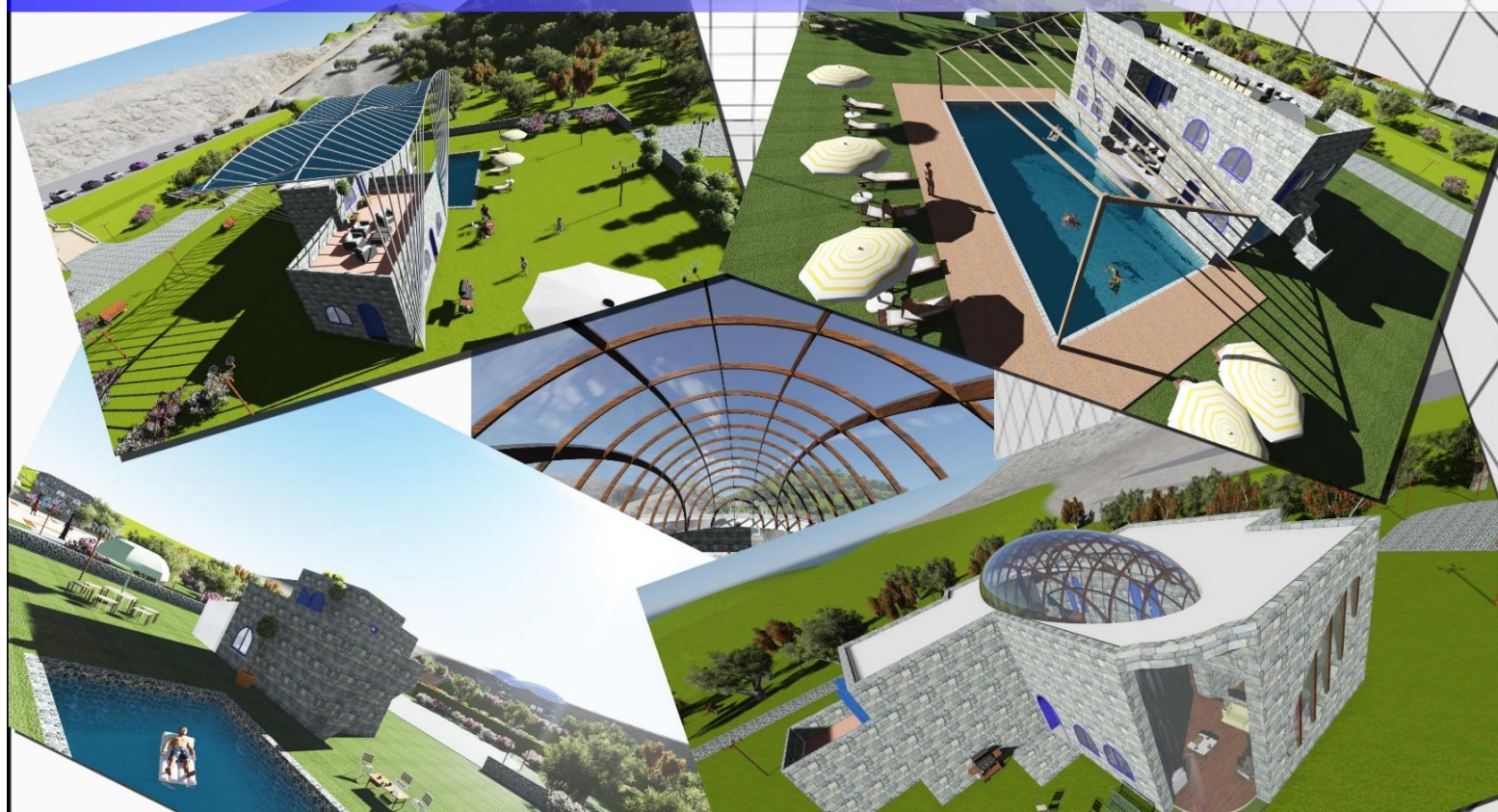


Α.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ.

Σ.Τ.ΕΦ. - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Τ.Ε.



Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο
με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας,
ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής



Εκπόνηση: Βασιλική Μαύρου (Α.Μ. 39381)

Επίβλεψη: Γεώργιος Μιχαήλ Εξαρχάκος

Απρίλιος 2016

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο/Η κάτωθι υπογεγραμμένος/η Βασιλική Μαύρου, του Μιλτιάδη φοιτητής του Τμήματος Τεχνολογικών Μηχανικών Τ.Ε

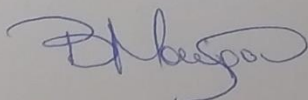
του Α.Ε.Ι Πειραιά Τ.Τ, πριν αναλάβω την εκπόνηση της Πτυχιακής Εργασίας μου, δηλώνω ότι ενημερώθηκα για τα παρακάτω:

«Η Πτυχιακή Εργασία (Π.Ε) αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο του συγγραφέα, όσο και του Ιδρύματος και θα πρέπει να έχει μοναδικό χαρακτήρα και πρωτότυπο περιεχόμενο.

Απαγορεύεται αυστηρά οποιοδήποτε κομμάτι κειμένου της να εμφανίζεται αυτούσιο ή μεταφρασμένο από κάποια άλλη δημοσιευμένη πηγή. Κάθε τέτοια πράξη αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και εγείρει θέμα Ηθικής Τάξης για τα πνευματικά δικαιώματα του άλλου συγγραφέα. Αποκλειστικός υπεύθυνος είναι ο συγγραφέας της Π.Ε, ο οποίος φέρει και την ευθύνη των συνεπειών, ποινικών και άλλων, αυτής της πράξης.

Πέραν των όποιων ποινικών ευθυνών του συγγραφέα, σε περίπτωση που το Ίδρυμα του έχει απονεμίσει Πτυχίο, αυτό ανακαλείται με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος. Η Συνέλευση του Τμήματος με νέα απόφασή της, μετά από αίτηση του ενδιαφερόμενου, του αναθέτει εκ νέου την εκπόνηση Π.Ε με άλλο θέμα και διαφορετικό επιβλέποντα καθηγητή. Η εκπόνηση της εν λόγω Π.Ε πρέπει να ολοκληρώσει εντός τουλάχιστον ενός ημερολογιακού δμήνου από την ημερομηνία ανάθεσής της. Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο άρθρο 18. παρ.5 του ισχύοντος Εσωτερικού Κανονισμού».

Ο Δηλών



Ημερομηνία

21/4/2016

Αφιερώνεται

Στην οικογένεια μου που σε όλα τα χρόνια της ζωής μου πάντα με στήριζε, με ενθάρρυνε και με βοηθούσε. Αν δεν υπήρχε η υποστήριξή τους ίσως να μην είχα την ευκαιρία αυτή.

Επίσης αφιερώνεται την αγαπημένη μου γιαγιά που πάντα με πολλή αγάπη, εγκάρτηση και υπομονή ήταν πάντα δίπλα μου και μου κρατούσε συντροφιά και με ενθάρρυνε να μορφώνομαι και να προοδεύω στη ζωή μου.



Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

Ευχαριστώ πολύ τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Γεώργιο Εξαρχάκο, διδάσκοντα του μαθήματος Σχεδίου με χρήση Η/Υ, που έκανε το καλύτερο που μπορούσε για να με εκπαιδεύσει ως μηχανικό αλλά και ως άνθρωπο. Χωρίς τις συμβουλές, την καθοδήγησή και την προθυμία του να με βοηθήσει σε οποιαδήποτε απορία αυτή η εργασία δεν θα είχε επιτευχθεί.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1°	9
ΝΑΞΟΣ	9
ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	9
Α.1 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ.....	9
Κεφάλαιο 2°	14
Β.1 ΚΥΚΛΑΔΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ	14
ΛΑΙΚΟ ΣΠΙΤΙ	17
ΑΡΧΟΝΤΙΚΑ ΣΠΙΤΙΑ.....	19
ΠΥΡΓΟΙ	20
Β.1.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ, ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ, ΔΙΑΚΟΣΜΗΣΗ	22
Β.2 ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ.....	28
ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ- ΣΩΖΟΜΕΝΑ ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΜΝΗΜΕΙΑ	28
Γ3 ΑΞΙΟΛΟΓΑ ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΜΝΗΜΕΙΑ	32
Γ.3.1 ΤΟ ΚΑΣΤΡΟ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ.....	32
Γ.3.2 Ο ΝΑΟΣ ΤΟΥ ΔΙΟΝΥΣΙΟΥ ΣΤΗ ΔΗΛΟ.	36
Γ.3.3 Ο ΝΑΟΣ ΤΗΣ ΔΗΜΗΤΡΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΠΟΛΛΩΝΑ ΣΤΟΝ ΓΥΡΟΥΛΑ.....	38
Γ.3.4 Ο ΝΑΟΣ ΤΟΥ ΔΗΛΙΟΥ ΑΠΟΛΛΩΝΑ ΣΤΑ ΠΑΛΑΤΙΑ	40
Γ.3.5 Ο ΚΟΥΡΟΣ (ΑΝΔΟΠΑΙΣ).....	42
Γ.3.6 Η ΣΦΙΓΓΑ ΤΩΝ ΝΑΞΙΩΝ	43
Γ.3.7 Ο ΠΥΡΓΟΣ ΤΟΥ ΧΕΙΜΑΡΟΥ	45
Γ.3.8 ΤΟ ΠΑΛΑΤΙ ΤΩΝ ΙΗΣΟΥΙΤΩΝ	46
Γ.3.9 ΤΑ ΚΑΣΤΡΑ	47
Δ4 ΠΑΡΑΔΟΣΗ	49
Κεφάλαιο 3°	51
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΝΑΞΟΥ	51
Ε.1 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	51
Ε.1.2 ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ.....	52
Ε.1.3 ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ.....	55
Ε.1.4 ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ	57
Ε.3 ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ	63
Ε.4 ΤΟ ΚΛΙΜΑ	64

Κεφάλαιο 4°	65
ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ-ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	65
A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	65
A.1 ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	65
A.2 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΑ ΚΤΙΡΙΑ.....	67
A.3 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ.....	71
A.4 ΤΟ ΚΛΙΜΑ ΚΑΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	74
A.4.1 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ.....	74
A.4.2 ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ	75
A.4.3 ΗΛΙΑΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ.....	77
A.4.4 ΑΝΕΜΟΣ	77
A.4.5 ΥΓΡΑΣΙΑ.....	78
Κεφάλαιο 5°	80
ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	80
A.5.1 ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ.....	81
A.5.1.1 ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΜΕΣΟΥ ΚΕΡΔΟΥΣ	83
A.5.1.2 ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΜΜΕΣΟΥ ΚΕΡΔΟΥΣ	86
A.5.1.2.1 ΗΛΙΑΚΟΙ ΤΟΙΧΟΙ ΜΑΖΑΣ	87
A.5.1.2.2 ΗΛΙΑΚΟΙ ΤΟΙΧΟΙ TROMBE-MICHEL.....	88
A.5.1.2.3 ΤΟΙΧΟΣ ΝΕΡΟΥ.....	93
A.5.1.3 ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΜΟΝΩΜΕΝΟΥ ΚΕΡΔΟΥΣ	97
A.5.1.3.1 ΗΛΙΑΚΟΣ ΧΩΡΟΣ-ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΟ ΣΕ ΚΤΙΡΙΟ.....	98
A.5.1.3.2 ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΙΚΑ ΠΑΝΕΛΑ	102
A.5.1.3.3 ΤΟΙΧΟΣ BARRACONSTANTINI	105
A.5.1.3.4 ΗΛΙΑΚΑ ΑΙΘΡΙΑ	107
A.5.1.4 ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΡΟΣΙΣΜΟΥ.....	109
A.5.1.4.1 Η ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ.....	110
A.5.1.4.2 Η ΣΤΑΘΕΡΗ ΚΑΙ Η ΚΙΝΗΤΗ ΣΚΙΑΣΗ	111
A.5.1.4.3 Ο ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.....	117
A.5.1.4.4 ΧΡΩΜΑ ΚΑΙ Η ΥΦΗ ΤΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ	120
A.5.1.4.5 ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ.....	122
A.5.1.4.6 Η ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΤΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ.	123

A.5.1.4.7	ΦΥΣΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ.....	126
A.5.1.5	Η ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑΤΟΣ- ΦΥΤΕΜΕΝΟ ΔΩΜΑ	128
A.5.1.5.1	ΦΥΤΕΥΣΗ ΔΩΜΑΤΟΣ	129
A.5.1.5.1.1	ΕΚΤΑΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ.....	136
A.5.1.5.1.2	ΗΜΙΕΝΤΑΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ	138
A.5.1.5.1.3	ΕΝΤΑΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ.....	140
A.5.1.6	ΟΡΟΦΗ ΝΕΡΟΥ	146
A.5.2	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ.....	147
A.5.3	ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	150
Κεφάλαιο 6°	.....	153
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ	.....	153
Κεφάλαιο 7°	.....	176
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	.....	176
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	.....	179

Περίληψη

Η συγκεκριμένη εργασία έχει ως στόχο τη δημιουργία και τη σχεδίαση ενός συγκροτήματος κατοικιών στη Νάξο, με διαφορετικούς τύπους παραδοσιακών κατοικιών δίνοντας έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, με παθητικά κυρίως συστήματα και εκπονήθηκε με βάση τον Γενικό Οικοδομικό Σχεδιασμό. Οι κατοικίες αυτές, πρώτα από όλα, έχουν μελετηθεί με σεβασμό στην πολιτιστική μας κληρονομιά, τον κυκλαδίτικο αρχιτεκτονικό τύπο και θα αποτελέσουν ομαλά μέρος της κυκλαδίτικης παραδοσιακής υπαίθρου.

Το 1^ο κεφάλαιο αναφέρεται σε γενικές πληροφορίες σχετικά με τη Νάξο καθώς και σε διάφορα στατιστικά στοιχεία για το νησί.

Το 2^ο κεφάλαιο αναφέρεται σε χαρακτηριστικά της κυκλαδίτικης αρχιτεκτονικής, σε ιστορικά στοιχεία του νησιού καθώς και σε αξιόλογα ιστορικά μνημεία.

Το 3^ο κεφάλαιο αναφέρεται σε οικονομικά χαρακτηριστικά της Νάξου στους διάφορους τομείς.

Το 4^ο κεφάλαιο αναφέρεται στις αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού.

Το 5^ο κεφάλαιο αναφέρεται στα παθητικά συστήματα.

Το 6^ο κεφάλαιο περιγράφονται οι κατοικίες με τα διάφορα χαρακτηριστικά τους.

Το 7^ο κεφάλαιο αναφέρεται τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα της μελέτης.

Abstract

This project refers to the creation and design of a residential complex in Naxos, with different types of traditional homes using energy saving methods, especially with passive systems and prepared according to the General Building Design. These houses development project, “respect’s” our heritage and will be a part of the traditional Cycladic countryside, respecting the local architectural style.

The first chapter refers general information about Naxos and various statistics for the island.

The second chapter refers to features of the Cycladic architecture, on historical data of the island and some remarkable historic monuments.

The third chapter refers to economic characteristics of Naxos in different sectors.

The fourth chapter refers to the principles of bioclimatic design.

The fifth chapter refers to passive systems.

The sixth chapter deals with describing the houses with their various characteristics.

The seventh chapter we present the results and conclusions of the study.

Κεφάλαιο 1°

ΝΑΞΟΣ

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

A.1 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ



Η Νάξος βρίσκεται στο σύμπλεγμα των Κυκλάδων. Είναι το πιο παραγωγικό νησί των Κυκλάδων με καταγραμμένη ιστορία 6.000 ετών, η οποία μαρτυρείται από μύθους, ιστορικές αναφορές και μνημεία. Έχει έκταση 430 τετραγωνικά χιλιόμετρα (Γεωργικές εκτάσεις 80.000 στρέμματα, βοσκότοποι 270.000 στρέμματα, δάση 10.000 στρέμματα και λοιπές εκτάσεις 70.000 στρέμματα¹), απέχει από το λιμάνι του Πειραιά 103 ναυτικά μίλια και από το λιμάνι της Ραφήνας 87 ναυτικά μίλια. Το μήκος της ακτογραμμής της είναι 148 χιλιόμετρα και διαθέτει 25 χιλιόμετρα αμμώδεις παραλίες.

¹ Η Νάξος, σε χίλιες ερωτήσεις και απαντήσεις, Ιωάννης Βερώνης, σελ. 59, Αθήνα 2014

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

Αντικέρι, ενώ ανατολικά της βρίσκονται οι νησίδες Μάκαρες, Αγία Παρασκευή, Στρογγύλη και Δονούσα.



Από τα παλιά χρόνια το Κυκλαδίτικο νησιωτικό σύμπλεγμα υπήρξε μια από τις πιο αξιόλογες περιοχές της Μεσογείου, κέντρο εκπομπής πολιτιστικών ερεθισμάτων αλλά και ευαίσθητος αποδέκτης κάθε λογής νέας ιδέας και αντίληψης. Αποτέλεσμα της σημαντικής θέσης που κατέχει στο νευραλγικό χώρο του Αιγαίου ανάμεσα στις τρεις ηπείρους και με την στενή επαφή και σχέση με την υπόλοιπη Ελλάδα.⁴

Το νησί της Νάξου και τα νησιά των μικρών Κυκλάδων – Ηρακλειά, Σχοινούσα, Κουφονήσια και Δονούσα ενώθηκαν σε έναν δήμο στο πλαίσιο του νόμου 3852/2010

³https://www.google.gr/search?q=%CE%BD%CE%B1%CE%BE%CE%BF%CF%82+%CF%87%CE%B1%CF%81%CF%84%CE%B7%CF%82&biw=691&bih=683&source=lnms&tbn=isch&sa=X&sqi=2&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMIn5yfyLGZyAIVRgYsCh0Vww6E#imgrc=4Tqi9HPpn1eucM%3A

⁴ Ναξιακά, Ομοσπονδία Ναξιακών Συλλόγων, Νοέμβριος- Δεκέμβριος 1988, σελ. 40

(Καλλικράτης) το 2011. Η έδρα του δήμου των πέντε νησιών βρίσκεται στη Δημοτική ενότητα της Νάξου με γραφεία στη Χώρα, Νάξου.

Ο πληθυσμός του νησιού σύμφωνα με την ΕΣΥΕ και την απογραφή του 2001 ανέρχεται σε 18.188 κατοίκους. Στο σύνολο των Κυκλάδων, ο πληθυσμός της Νάξου αποτελεί περίπου το 16,5% επί του συνόλου.⁵ Ενώ στην απογραφή της 9.5.2011 ήταν 19.303.⁶

Η Χώρα βίωσε από τη δεκαετία του 1990 και μετά μια έντονη τουριστική ανάπτυξη η οποία συμπαρέσυρε στον ίδιο ρυθμό ανάπτυξης όλη τη δυτική ακτή και όσα χωριά. Αντίθετα, στην ορεινή ενδοχώρα τα μικρά και απομονωμένα χωριουδάκια έμειναν πίσω σε ανάπτυξη.

Ακόμη και στις μέρες μας, που η Ελλάδα βρίσκεται στην κρίση και τη μιζέρια, η Νάξος και γενικότερα οι Κυκλάδες αντιστέκονται. Το νησί διαθέτει μεγάλο πολιτιστικό κεφάλαιο που οι τουρίστες συνεχίζουν να επισκέπτονται καθώς η διάθεσή τους είναι μάλλον θετική, παρά τη σύγχυση που προκαλούμε στην οικονομία σαν χώρα.⁷ Στην τουριστική ανάπτυξη και κίνηση συμβάλλουν τα αεροπορικά και ακτοπλοϊκά δρομολόγια που τη συνδέουν με την πρωτεύουσα καθώς και με γειτονικά νησιά.

Στη Νάξο είναι ιδιαίτερα αναπτυγμένη η γεωργία και η κτηνοτροφία. Την τελευταία δεκαετία έχει στραφεί προς την αναζήτηση και την ανάπτυξη και άλλων μορφών πλουτοπαραγωγικών δραστηριοτήτων όπως του αγροτουρισμού και των αγροβιοτεχνικών επιχειρήσεων Τροφίμου.

Υπάρχουν πλέον διαδικασίες στήριξης και προβολής της αγροκτηνοτροφικής ομορφιάς του νησιού, που στηρίζονται σε κοινοτικές και κρατικές επιδοτήσεις, κυρίως, αλλά και στην ιδιωτική πρωτοβουλία. Έχουν υπάρξει και κονδύλια ειδικών

⁵ Γήρανση στη σύγχρονη κοινωνία της υπαίθρου: Συνθήκες ζωής και τάσεις περιθωριοποίησης των ηλικιωμένων, Μελέτη περίπτωσης αγροτικής-κτηνοτροφικής κοινότητας της Νάξου. Κυριακή Κατσούλη Σεπτέμβριος 2010, σελ. 58

⁶ Η Νάξος, σε χίλιες ερωτήσεις και απαντήσεις, Ιωάννης Βερώνης, σελ. 61, Αθήνα 2014

⁷ Ναξιακά Γράμματα, Η Νάξος και η οικονομική κρίση σήμερα, Σπύρος Κλαμπάρης, 3/2012, σελ. 59,60

προγραμμάτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης προς στήριξη των νησιωτικών συμπλεγμάτων και υπέρ της διάδοσης και χρησιμοποίησης των ήπιων μορφών ενέργειας όπως το «πάρκο αιολικής γης» που βρίσκεται ανατολικά της Χώρας του νησιού και τα προγράμματα υπέρ της προστασίας της οικοτεχνίας.⁸

Όποια εποχή και αν βρεθεί κάποιος επισκέπτης σε κάποιο χωριό θα απολαύσει παραδοσιακά ήθη και έθιμα που αντανakλούν τον παραδοσιακό χαρακτήρα του νησιού.⁹ Η ξενάγηση των επισκεπτών στα πολλά φυσικά και ιστορικά μνημεία, η συμμετοχή τους σε τοπικές εκδηλώσεις και η μύηση τους στα ενδιαφέροντα μυστικά της λαϊκής μας παράδοσης είναι εξαιρετικά σημαντική.

⁸ Γήρανση στη σύγχρονη κοινωνία της υπαίθρου: Συνθήκες ζωής και τάσεις περιθωριοποίησης των ηλικιωμένων , Μελέτη περίπτωσης αγροτικής-κτηνοτροφικής κοινότητας της Νάξου. Κυριακή Κατσούλη Σεπτέμβριος 2010, σελ. 58

⁹ Πληροφορίες από την επίσημη ιστοσελίδα της Νάξου και των Μικρών Κυκλάδων <http://www.naxos.gr/>

Κεφάλαιο 2^ο

B.1 ΚΥΚΛΑΔΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

Έναν ορισμό για το τι είναι αρχιτεκτονική μας δίνει ο μεγάλος αρχιτέκτονας LeCorbusier: « Η αρχιτεκτονική είναι ένα καλλιτεχνικό παιχνίδι όγκων κάτω απ' το φως που έχουν συντεθεί με επιστημονική ακρίβεια και συνέπεια» (LeCorbusier, 1974)¹⁰

Σύμφωνα με την εγκυκλοπαίδεια Βικιπαίδεια ο όρος κυκλαδίτικη αρχιτεκτονική αναφέρεται στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά γνωρίσματα που διακρίνονται στα νησιά των Κυκλάδων, στο Αιγαίο πέλαγος.

Παραδοσιακοί έχουν χαρακτηριστεί οι οικισμοί Απειράνθου, Δαμαριώνας, Άνω Ποταμιά, Κάτω Ποταμιά, Μέση Ποταμιά, Σαγκρί, Κάτω Σαγκρί, Χαλκί, Ακάδημοι, Καλόξυλος, Κεραμί, Φιλώτι, Βίβλος, Γαλανάδο, Γλινάδο, Κεραμωτή, Κινίδαρος, Κορωνίδα, Αγιά, Κόρωνος, Κουρουνοχώρι και Μονή.



Το παραδοσιακό χωριό της Απειράνθου ¹¹

¹⁰ Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το «τι είναι αρχιτεκτονική», Κυκλαδίτικη αρχιτεκτονική, αρχιτεκτονική μελέτη για μια σύγχρονη κατοικία στη Μύκονο, Σπύρου Γ. Βερώνης, Απρίλιος 1995, σελ.4,5

¹¹ <http://mygrecetravelblog.com/2014/05/13/ambling-through-apeiranthos/>



Το παραδοσιακό χωριό της Κόρωνου ¹²



Το παραδοσιακό χωριό του Φιλωτίου.¹³

¹² <http://mygrecetravelblog.com/2014/05/13/ambling-through-apeiranthos/>

¹³ <http://www.naxostours.net/el/naxos/around-island/>

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

Οι Ναξιώτες της τρίτης χιλιετίας π.Χ. ζουν σε επιμελημένα λιθόκτιστα σπίτια, με ξύλινες σκεπές σε συνδυασμό με άλλα υλικά όπως καλάμια κα χώμα, έχουν έπιπλα και οικιακά σκεύη, έχουν ειδικές πήλινες εστίες για το μαγείρεμα και ζεστασιά και λύχνους για το σκοτάδι. Επειδή τα νησιά του Αιγαίου απειλούνταν από την πειρατεία γι' αυτό και η αρχιτεκτονική πήρε αμυντικό χαρακτήρα και παρατηρούμε σπίτια να χτίζονται μέσα σε ένα κλειστό οχυρωμένο κάστρο.



Λιθόκτιστα σπίτια¹⁴.

Σημαντικοί παράγοντες που επηρέασαν την κυκλαδίτικη αρχιτεκτονική είναι το περιβάλλον, το κλίμα, ο ρόλος του νερού, η μορφολογία του φυσικού εδάφους και τις λειτουργικές ανάγκες. Η αρχιτεκτονική των σπιτιών οφείλεται επίσης και στις οικονομικές συνθήκες, αφού μεγάλη σημασία έχουν τα χρησιμοποιούμενα μέσα αλλά και οι ικανότητες των τεχνιτών. Πέρα από αυτά, τόσο οι πεδινοί και παραθαλάσσιοι όσο και οι ορεινοί οικισμοί, μοναδικοί στις Κυκλάδες, παρουσιάζουν έντονα τα ιδιαίτερα εκείνα μορφολογικά στοιχεία, που χαρακτηρίζουν τον ανώνυμο Ναξιώτη, λαϊκό τεχνίτη ή σωστότερα καλλιτέχνη.

Τυπολογικά οι κατοικίες της Νάξου μπορούν να διακριθούν σε τρεις κατηγορίες : τα λαϊκά σπίτια, στη Χώρα και τα χωριά, τα αρχοντικά, στη Χώρα και οι πύργοι, μεμονωμένα συγκροτήματα κατοικίες στην ύπαιθρο.

¹⁴https://www.google.gr/search?q=%CE%BD%CE%B1%CE%BE%CE%BF%CF%82+%CF%87%CE%B1%CF%81%CF%84%CE%B7%CF%82&biw=691&bih=683&source=Inms&tbn=isch&sa=X&sqi=2&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMln5yfyLGZyAIVRgYsCh0Vww6E#tbn=isch&q=%CF%80%CE%B1%CF%81%CE%B1%CE%B4%CE%BF%CF%83%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%BF+%CF%87%CF%89%CF%81%CE%B9%CE%B1+%CE%BD%CE%B1%CE%BE%CE%BF%CF%85+%CE%BA%CE%BF%CF%81%CF%89%CE%BD%CE%BF%CF%82&imgcr=Pcq7fd6RVP4N2M%3A

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

ΛΑΙΚΟ ΣΠΙΤΙ: Αποτελεί τον πιο διαδεδομένο τύπο κατοικίας. Αρχικά υπήρχε μια βασική μονάδα, ένας ορθογώνιος στεγασμένος χώρος, το μονόχωρο.

Έτσι συναντούμε «μονόχωρους κύβους» με εμβαδόν 3x4 μέτρα και ύψος 2,5 μέτρα. Επειδή δεν υπάρχει διαθέσιμη ξυλεία οι δοκοί δεν ξεπερνούν τα τρία μέτρα. Ο προσανατολισμός του σπιτιού είναι νοτιοανατολικός ώστε το σπίτι να απολαμβάνει το φυσικό φως ενώ οι τοίχοι έχουν πάχος 60-80 εκατοστά, πέτρινοι, ώστε να διασφαλίζεται η επιθυμητή θερμοκρασία. Τα ανοίγματα επίσης είναι μικρά ενώ στη βόρεια πλευρά υπήρχε σχεδόν πάντα ένα άνοιγμα για να δροσίζεται το σπίτι το καλοκαίρι από τα μελτέμια αλλά και για να μην μπαίνει κρύος αέρας το χειμώνα, έτσι προσφέρουν τις κατάλληλες προϋποθέσεις ηλιασμού και σκίασης. Επιπλέον το λευκό χρώμα των τοίχων περιορίζει την απορρόφηση της θερμότητας και βοηθάει την ανάκλαση του.¹⁵

Στις περισσότερες περιπτώσεις συναντούμε μαρμάρινο δάπεδο που αποτελείται από λευκές πλάκες ναξιώτικου μάρμαρου. Ο εσωτερικός χώρος του ναξιώτικου σπιτιού διακρίνεται από απόλυτη λιτότητα.

Η περαιτέρω εξέλιξη της κάτοψης του λαϊκού σπιτιού γίνεται φανερή με το χωρισμό σε χώρους με διαφορετικές λειτουργίες. Έτσι η κατοικία αναπτύσσεται καθ' ύψος δημιουργείτε ένας νέος τύπος το ανωκάτωγο, που είναι ο πιο αντιπροσωπευτικός τύπος στη Χώρα. Η αρχική πυκνή δόμηση, για λόγους άμυνας, και το κεκλιμένο έδαφος με το ανωκάτωγο εξυπηρετεί τον τρόπο ζωής. Τα σπίτια είναι κολλητά το ένα στο άλλο με αυλές με πολύ μικρές διαστάσεις. Το ένα σπίτι συχνά επεκτείνεται πάνω από το διπλανό του ή πάνω από το δρόμο ή χρησιμοποιεί το δώμα του διπλανού για αυλή. Έτσι δημιουργείται ένα εθιμικό δίκαιο που εξυπηρετεί τις πραγματικές ανάγκες του κοινωνικού συνόλου και μεγιστοποιείται η αξιοποίηση του χώρου.¹⁶¹⁷

¹⁵ Αρχιτεκτονική και πολεοδομία στους παραδοσιακούς οικισμούς του Αιγαίου ,Χαράλαμπος Μπούρας, εκδοτικός οίκος Μέλισσα, 1992

¹⁶ ΗΔυναμική του χώρου στα ελληνικά παράλια χωριά, DenisM. Jesson, Θέματα χώρου και τεχνών, Αύγουστος 1977, σελ. 29

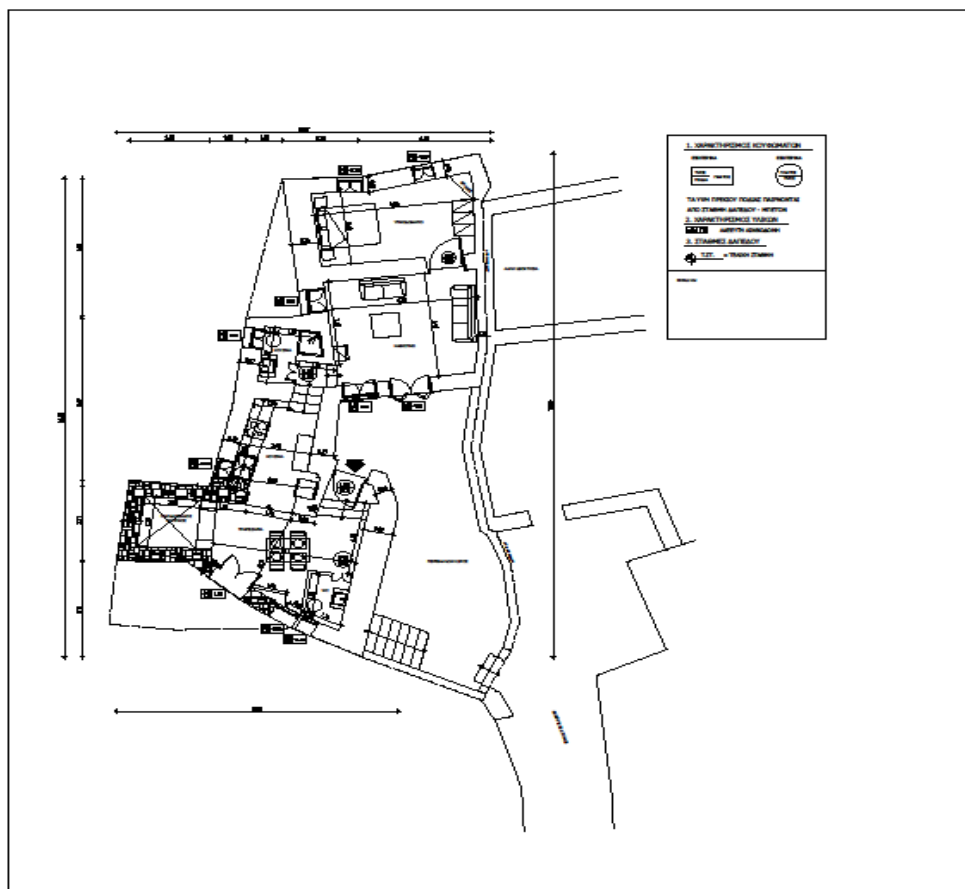
¹⁷ Το Δίκαιον της Νάξου κατά τους χρόνους της Τουρκοκρατίας ,Ν. Τ. Δέλλα-Ρόκκας, Επετηρίς Κυκλαδίτικων Μελετών, 1968

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

Στο κατώ-ισόγειο μπαίνουν οι βοηθητικές εργασίες του σπιτιού, το μαγειρείο- κουζίνα, το κελάρι- αποθήκη και το αποχωρητήριο. Στο ανώι (όροφος) έχουμε το κύριο στοιχείο τη σάλα, που αποτελεί το βασικότερο και μεγαλύτερο χώρο του σπιτιού. Δίπλα στη σάλα διατάσσονται τα υπνοδωμάτια, κάμαρες, με μικρές διαστάσεις. Ο όροφος επικοινωνεί εσωτερικά με το με ξύλινη σκάλα που βγαίνει σε καταπακτή. Υπάρχει και ο χαρακτηριστικός υπαίθριος χώρος βέβαια είτε σαν μικρή αυλή με πεζούλια, κλειστή ή ανοιχτή στο ισόγειο, είτε σαν αυλή και ακόμη ταράτσα-εξώστης στον όροφο.

Έτσι όσο συντηρητική και να είναι η λαϊκή αρχιτεκτονική δε σταματά σε βελτιώσεις και διευρύνσεις του σχεδίου με σκοπό τη δημιουργία του σχεδίου με σκοπό τη δημιουργία συνθηκών για άνετη ζωή.

Κάτοψη παραδοσιακής κατοικίας στο Γαλανάδο από το 1940.



Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

ΑΡΧΟΝΤΙΚΑ ΣΠΙΤΙΑ: Είναι τα πιο αστικά σπίτια των Κυκλάδων. Αποτελείται από μια κεντρική σάλα, στην περίμετρο της οποίας αναπτύσσονται οι κάμαρες, ισοδύναμες μεταξύ τους. Η προσπέλαση στους χώρους είναι ορθολογική. Τη θέση της αυλής παίρνει η σκάλα. Στον επάνω χώρο, όταν υπάρχει τοποθετούνται η κάμαρες που δεν έχουν πολύ μεγάλες διαστάσεις. Χαρακτηριστικά των αρχοντικών κατοικιών είναι τα μεγάλα δωμάτια, τα μεγάλα ύψη στους κυρίως χώρους, τα χαμηλά υπόγεια, οι μεγάλοι πάχους τοίχοι καθώς είναι τα περιφερειακά σπίτια που αποτελούν το τείχος του Κάστρου.

Αρχοντικά σπίτια υπάρχουν βέβαια και έξω από το Κάστρο που τα έχτισαν πλούσιοι Έλληνες, έχουν πιο ελεύθερη κάτοψη, ποικιλία χώρων και περισσότερη πολυτέλεια.



Λιθόκτιστα αρχοντικά στην καρδιά του Κάστρου.¹⁸

¹⁸ <http://www.naxostours.net/el/naxos/town-city-cente/>

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής

ΠΥΡΓΟΙ: Η Νάξος έχει τριάντα πύργους- μοναστήρια τα οποία έχτισαν τα περισσότερα οι αξιωματούχοι του Μάρκου Σανούδου και των μετέπειτα δουκών, για να προστατευτούν από τους πειρατές, αλλά και από ντόπιους. Οι ντόπιοι έχτισαν πύργος, όπως οι Μαρκοπολίτες και οι Κόκκοι, για να αμυνθούν κατά των φεουδαρχών. Χτίστηκαν τον 17^ο και 18^ο αιώνα (1600-1800), λόγω της ανασφάλειας που επικρατούσε στο εσωτερικό του νησιού με τους αγώνες των Ενετών και των Φράκων και τις επιδρομές των πειρατών.

Ο Πύργος του Γρατσία στο Χαλκί χτίστηκε τον 17^ο αιώνα (πριν το 1678) από την ενετική οικογένεια Μπαρότζι. Ολοκληρώθηκε το 1742, όπως αναφέρει το οικοσήμó του: «1742 Νοεμβρίου 4 Βερνάρδος Μπαρότζι ετελείωσε τον πύργον». Επιπρόσθετα, ο Πύργος Μπελόνια χτίστηκε πριν το 1610 και βρίσκεται στην περιοχή του Γαλανάδου. Λέγεται και «Πύργος των Πολυτέρων». Άλλος Πύργος είναι του Μπαζαίου που χτίστηκε το 1648 και λειτούργησε από το 1600 μέχρι το 1830 περίπου, οπότε εγκαταλείφθηκε από τους μοναχούς και περιήλθε στην ιδιοκτησία του νεοσύστατου ελληνικού κράτους. Επίσης, ο Πύργος του φεουδαρχών Βαρότσηδων στο Χαλκί.¹⁹

Χαρακτηριστικό των Πύργων και η βασική διαφορά με τα άλλα σπίτια είναι ο αριθμός των ορόφων που συνεπάγεται και διαφορά στην εξωτερική εμφάνιση. Οι εξωτερικοί τοίχοι, βαρείς και περικλείουν τις πιο πολλές φορές ολόκληρο το συγκρότημα του Πύργου. Η μεγάλη κάμαρα για υποδοχή στον όροφο, οι αποθήκες και τα βοηθητικά στο κατώι με αποθήκες για τα τρόφιμα. Η επικοινωνία ανάμεσα στο κατώι και τον όροφο γίνεται με καταπακτή και σκάλα ξύλινη ή πέτρινη ενώ εξωτερικά μια πέτρινη σκάλα οδηγεί τον εξώστη του πρώτου ορόφου ή κυρία είσοδος του Πύργου. Στο κέντρο μεγάλη διαμπερής σάλα, που καλύπτει συνήθως το θόλο και από τις δυο πλευρές σχεδόν συμμετρικά, θολωτοί αλλά μικρότεροι χώροι, που είναι τα υπνοδωμάτια και το μαγειρείο από τη μια και το συγκρότημα της εισόδου από την άλλη. Στο μαγειρείο υπάρχει όπως και τα λαϊκά σπίτια υπάρχει το χτιστό τζάκι

¹⁹ Η Νάξος, σε χίλιες ερωτήσεις και απαντήσεις, Ιωάννης Βερώνης, σελ. 146-149, Αθήνα 2014

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής,

κατασκευασμένο σύμφωνα με τη ντόπια παράδοση. Στον όροφο βρίσκουμε μια δεύτερη σάλα και μια ή περισσότερες κάμερες. Τα ανοίγματα στις όψεις είναι λίγα, μικρά και συμμετρικά τοποθετημένα. Τα παράθυρα και οι πόρτες είναι άλλοτε τοξωτά και άλλοτε με μαρμάρινα οριζόντια υπέρθυρα και παραστάδες είναι διακοσμητικό στην όψη.



Ο Πύργος Μπελόνια²⁰.

²⁰ <http://www.explore-naxos.com/el/destinations/o-pyrgos-toy-mpelonia>

B.1.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ, ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ, ΔΙΑΚΟΣΜΗΣΗ

Η γενική κάτοψη ενός παραδοσιακού οικισμού στη Νάξο παρουσιάζει την εικόνα των περισσότερων κυκλαδίτικων χωριών. Σύνολα λευκών γεωμετρικών όγκων ομορφαίνουν το γενικό σύνολο. Οι δρόμοι, πλακόστρωτοι ή λιθόστρωτοι, είναι πολύ στενοί με πλάτος μεταβλητό, που δεν ξεπερνάει τα δυο μέτρα. Περικλείονται συνήθως από τους ψηλούς εξωτερικούς τοίχους των σπιτιών και μερικές φορές από ψηλές ή χαμηλές μάντρες αυλών.²¹



Παραδοσιακά σοκάκια στη Νάξο.²²

Πολλά χαρακτηρίστηκα στοιχεία των δρόμων στη Νάξο είναι τα στέγαστρα. Δημιουργούνται συνήθως από ένα δωμάτιο σε πρώτο όροφο. Το άνοιγμα του στεγάστρου έχει μορφή ορθογωνική ή τοξωτή και η οροφή του εμφανίζει την ξύλινη φέρουσα κατασκευή του πατώματος του σπιτιού.

²¹ Οι δρόμοι της Νάξου, Α Κάρτας, Α Πολυχρονιάδης, Κ Χατζημιχάλης, Διπλωματική εργασία Αρχιτεκτονικής Ρυθμολογίας και Μορφολογίας Α.Π.Θ 1968

²² http://koronida.blogspot.gr/2009/11/blog-post_21.html

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Στην αριστερή εικόνα παρατηρούμε αρχαία μέλη ναού ενσωματωμένα σε τοίχους σε διάφορα σοκάκια του νησιού και τη δεξιά εικόνα παρατηρούμε αρχαία μάρμαρα ενσωματωμένα στην καμάρα του δρόμου. Σε όλο το νησί υπάρχουν πλείστες κατασκευές από μάρμαρα αρχαίων ναών και οικοδομημάτων.²³

Τα φέροντα στοιχεία του δώματος είναι ξύλινα δοκάρια (τράβες) από ξύλο φιδάς, δέντρο που υπάρχει στο νησί και γεφυρώνουν άνοιγμα όχι μεγαλύτερο από 4 μέτρα. Στα αρχοντικά, με τα μεγάλα διαστάσεων δωμάτια χρησιμοποιούνται τράβες από ξύλου κυπαρισσιού. Πάνω από τις τράβες κάθετα σ' αυτές τοποθετούνται μικρές φίδες, σανίδες και καλάμια δεμένα μεταξύ τους, που κρύβουν εντελώς τη μονωτική στρώση από φύκια που ακολουθεί. Τέλος τοποθετείται παχύ στρώμα από κοκκινόχωμα καλά πατημένο και πάνω από τη στρώση από στάχτη λεπτό κοκκινόχωμα που δουλεύει σαν στεγνωτικό.

Οι τοίχοι των σπιτιών είναι πέτρινοι και μεγάλου πάχους. Είναι επιχρισμένοι με κονίαμα τρεις στρώσεις με τελικό πέρασμα υδρόχρωμα. Αυτό είναι το λευκό χρώμα του ασβέστη, χρώμα φωτεινό και χρήσιμο για την ανάκλαση του Ήλιου. Στις τοιχοποιίες βρίσκονται συχνά ενσωματωμένα μαρμάρια κομμάτια από αρχαία μνημεία (αρχαϊκά, κλασσικά, ρωμαϊκά), συνήθως σπόνδυλοι κιόνων ή τμήματα από κιονόκρανα.

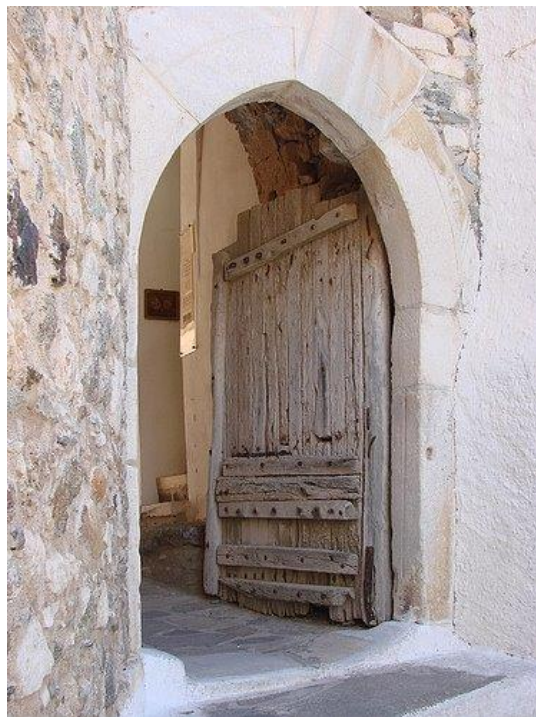
Τα ανοίγματα των σπιτιών είναι λίγα και στενά και στις γενικά στις όψεις επικρατούν τα πλήρη. Οι αναλογίες και η θέση των ανοιγμάτων είναι τέτοιες ώστε να

²³ <http://eineken.pblogs.gr/2009/12/551720.html>

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

πληρούν τις απαραίτητες προϋποθέσεις ηλιασμού, προστασίας από τους δυνατούς ανέμους και ασφάλειας. Συνήθως τα παράθυρα είναι 0,70 έως 0,80 πλάτος και πάντα σε αρκετό ύψος από το δρόμο για λόγος ασφάλειας έχουν και τζαμλίκια εξωτερικά και τα σκούρα εσωτερικά. Αυτό οφείλεται στην ταυτόχρονη ύπαρξη δυνατού ήλιου και ισχυρών ανέμων, με αυτό τον τρόπο ρυθμίζεται το φως μέσα στο σπίτι χωρίς να χρειάζεται να ανοίξει το τζάμι. Όλα τα φύλλα ανοίγουν προς τα μέσα, στο πάχος της τοιχοποιίας.

Το άνοιγμα της κύριας πόρτας εισόδου του σπιτιού έχει συνήθως μαρμάρινους λαμπάδες, μαρμάρινο κατώφλι και μαρμάρινο πρέκι με γείσο. Το σκάλισμα των μαρμάρινων υπερθύρων στα σπίτια και των μαρμάρινων οικοσήμων στα αρχοντικά του Κάστρου και στους πύργους αποτελεί το μοναδικό εξωτερικό διάκοσμο. Όλα τα κουφώματα είναι ξύλινα. Η πόρτα εισόδου είναι συνήθως πιο προσεγγμένη, δίφυλλη. Οι εσωτερικές πόρτες του σπιτιού είναι και αυτές δίφυλλες ταμπλαδωτές με ξύλινη κάσα.



Παράδειγμα κύριας πόρτας.²⁴

²⁴ <http://naxos-gr.blogspot.gr/2009/05/30-1207-17.html>

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Ενδεικτικά παραδείγματα πόρτας, παραθύρου και στέγης από τράβες και καλάμια από παραδοσιακή κατοικία στο Γαλανάδο.

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Παράδειγμα παραδοσιακής κατοικίας.²⁵

²⁵ <http://naxos-gr.blogspot.gr/2009/05/30-1207-17.html>

B.2 ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ- ΣΩΖΟΜΕΝΑ ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΜΝΗΜΕΙΑ

Η Ναξιώτικη παρουσία σε όλες τις ιστορικές περιόδους της τέχνης ήταν λαμπρή. Αυτό φαίνεται από τις ανασκαφές με τον πλούτο των ευρημάτων, που μαρτυρούν την αγάπη των Ναξιωτών για την τέχνη, από τα πρώτα χρόνια της παρουσίας του ανθρώπου στο νησί.

Σύμφωνα με τον Θουκυδίδη, το όνομα του νησιού προέρχεται από τον βασιλιά Νάξος των Κάρων, που έζησε στο νησί την Τρίτη χιλιετία π.Χ.²⁶

Η ιστορία της Νάξου χάνεται στο βάθος της τρίτης χιλιετίας. Κατά τη διάρκεια της ιστορικής διαδρομής μέχρι και σήμερα, γνώρισε επιδρομές, πολέμους, κατακτητές, τυράννους, αλλά και περιόδους ακμής, δόξας και πλούτου. Παρ' όλα αυτά η Νάξος κατάφερε να ζήσει, να μεγαλουργήσει και διατηρήσει αλώβητη μέχρι και σήμερα της λαϊκής της παράδοση και ταυτότητα.

Ακολουθώντας χρονολογικά τη μακράιωνη και αδιάκοπη ιστορική διαδρομή της Νάξου θα επιχειρήσω να ορίσω το στίγμα της στις πιο κρίσιμες Ελληνικές ιστορικές περιόδους.

Την 3^η χιλιετία η Νάξος κατοικείται διαδοχικά από τους Θράκες, τους Πελασγούς και τους Κάρρες. Τα σωζόμενα μνημεία της περιόδου είναι αγγεία και θεμέλια κατασκευών που ανακαλύφθηκαν στη Γρόττα, τα Παλάτια και τα Απλώματα της Χώρας.²⁷

Τη 2^η χιλιετία μέχρι το 1400 είναι Κρητική αποικία και ο πολιτισμός της επηρεάζεται από τον Μινωικό και κατόπιν περιέρχεται στην επιρροή των Μυκηνών. Ως σωζόμενα μνημεία έχουμε την οχυρωμένη με τείχη ακρόπολη του Πανόρμου και

²⁶ Γήρανση στη σύγχρονη κοινωνία της υπαίθρου: Συνθήκες ζωής και τάσεις περιθωριοποίησης των ηλικιωμένων, Μελέτη περίπτωσης αγροτικής-κτηνοτροφικής κοινότητας της Νάξου. Κυριακή Κατσούλη Σεπτέμβριος 2010, σελ. 51

²⁷ Γήρανση στη σύγχρονη κοινωνία της υπαίθρου: Συνθήκες ζωής και τάσεις περιθωριοποίησης των ηλικιωμένων, Μελέτη περίπτωσης αγροτικής-κτηνοτροφικής κοινότητας της Νάξου. Κυριακή Κατσούλη Σεπτέμβριος 2010, σελ. 51

τους θαλαμωτούς τάφους με κτερίσματα που βρέθηκαν στα Απλώματα και στο Καμίσι της Χώρας.

Στις αρχές της 1^{ης} χιλιετίας πραγματοποιείται η ομαδική κάθοδος των Ιωνών από την Ηπειρωτική Ελλάδα. Όπου η Δήλος ανακηρύσσεται θρησκευτικό κέντρο και οργανώνονται μαζί με τους Ναξιώτες χορούς και αγώνες προς τιμή του Θεού Απόλλωνα.

Από τον 8^ο έως και τον 6^ο αιώνα π.Χ. η Νάξος παρουσιάζει μεγάλη ακμή και πρωτοστατεί στο εμπόριο, στη γλυπτική και στα γεωργικά προϊόντα. Τα σωζόμενα μνημεία αυτής της ιστορικής περιόδου είναι η Σφίγγα στους Δελφούς, ο οίκος των Ναξίων στη Δήλο, τα παλάτια, οι Κούροι, ο ναός της Δήμητρας στο Σαγκρί.

Τον 5^ο αιώνα π.Χ. η Νάξος βρίσκεται κάτω από Περσική κατοχή. Παρ' όλα αυτά έχει ενεργεί συμμετοχή και διακρίνεται στη Ναυμαχία της Σαλαμίνας, στη μάχη των Πλαταιών και τελικά το 470 π.Χ. υποτάσσεται στους Αθηναίους και από εκείνο το σημείο και έπειτα τον 4^ο αιώνα π.Χ. και 3^ο μ.Χ. ακολουθεί μια περίοδο παρακμής για αυτήν.

Όμως στη Βυζαντινή περίοδο που καλύπτει τη χρονική περίοδο 4^ο με 15^ο αιώνα η Νάξος παρουσιάζει μια αξιόλογη πολιτιστική ανάπτυξη, καθώς οι Νάξιοι διακρίνονται στην εκκλησιαστική αρχιτεκτονική και στη ζωγραφική. Οικοδομούν πάνω από 500 βυζαντινές εκκλησίες σε όλο το ναξιακό τοπίο και πλήρως εναρμονισμένες με αυτό. Στις περισσότερες από αυτές διατηρούνται ακόμα και σήμερα οι τοιχογραφίες τους που είναι πραγματικά υπέροχα έργα τέχνης. Αρχαίοι Ναοί μετατράπηκαν σε παλαιοχριστιανικές βασιλικές, όπως ο Άγιος Ιωάννης στο Γύρουλα Σαγκριού.²⁸

Τον 7^ο και 6^ο αιώνα γνωρίζει μεγάλη ακμή ως ναυτική δύναμη, καθώς διαθέτει ανεπτυγμένο εμπόριο και κατέχει μεγάλο πλούτο.²⁹

²⁸ <http://www.naxos.gr/gr/naxos/gnorizodas-ti-naxo/mia-thesi-stin-istoria/article/?aid=134>

²⁹ Γήρανση στη σύγχρονη κοινωνία της υπαίθρου: Συνθήκες ζωής και τάσεις περιθωριοποίησης των ηλικιωμένων, Μελέτη περίπτωσης αγροτικής-κτηνοτροφικής κοινότητας της Νάξου. Κυριακή Κατσούλη Σεπτέμβριος 2010, σελ. 51

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής

Στα τέλη του 7^{ου} αιώνα οικοδομείται το Κάστρο τ' Απαλίου και ελέγχει μόνο εκτεταμένες καλλιεργήσιμες εκτάσεις του νησιού, αλλά και τη θάλασσα περιοχή μεταξύ Νάξο, Πάρου και Ίου.³⁰

Στην περίοδο του Μεσαίωνα η Νάξος παρουσιάζει μια μικρή παρακμή και τον 13^ο αιώνα το Βυζάντιο παραχωρεί τα νησιά στους Βενετούς και το 1204 εγκαθίστανται στη Νάξο. Όπου και οι Φεουδάρχες χτίζουν πύργους με φράγκικη αρχιτεκτονική. Όπως είναι το ανάκτορο των Ιησουιτών στις Μέλανες και ο Πύργος του Μπελόνια στο Γαλανάδο.

Από το 1207, το νησί περιέρχεται στην κατοχή του ενετού Δούκα Μάρκου Σανούδου και θα μετατραπεί σε κέντρο του δουκάτου των νησιών των Κυκλάδων.³¹ Κατά την περίοδο αυτή η Νάξος γνωρίζει μέρες ευημερίας και ανάπτυξης. Το 1537 όμως καταλύεται από τον Χ. Μπαρμπαρόσα και περνάει στην κυριαρχία των Τούρκων.³² Το 1540, στην περίοδο της Τουρκοκρατίας³³, με τη συνθήκη μεταξύ Τουρκίας και Βενετίας, τα νησιά παραχωρούνται στο Σουλτάνο. Οι Τούρκοι δεν καταργούν τυπικά τους Βενετούς άρχοντες, αλλά τους χρησιμοποιούν μόνο για να εισπράττουν εύκολα φόρους. Το 1566, με την παραχώρηση του νησιού σε Εβραίο ηγεμόνα, έρχονται στη Νάξο πολλοί Εβραίοι³⁴, που εγκαθίστανται κοντά στο πηγάδι της Χώρας Φουντάνα, δημιουργώντας έτσι μια νέα συνοικία, την Εβραϊκή. Είναι

³⁰ <http://www.naxos.gr/gr/naxos/gnorizodas-ti-naxo/mia-thesi-stin-istoria/article/?aid=134>

³¹ Μετά την κατάληψη της Κωνσταντινούπολης από τους Λατίνους της 'Δ Σταυροφορίας το 1204, αρχίζει για την Ελλάδα η περίοδος της «Φραγκοκρατίας» ή της «Ενετοκρατίας». Όταν οι Σταυροφόροι και οι Βενετσιάνοι σύμμαχοι μοίρασαν τη Βυζαντινή Αυτοκρατορία, το μεγαλύτερο μέρος των Ελληνικών νησιών κατοχυρώθηκε στη Βενετία. Η Βενετσιάνικη Κυβέρνηση όμως, επειδή έκρινε ασύμφορο το έργο της κατάκτησης των νησιών αυτών το ανέθεσε σε ιδιώτες. Τότε ο Ενετός Μάρκος Σανούδος, μαζί με μερικούς άλλους, κατέλαβε 17 νησιά, μεταξύ αυτών και τη Νάξο. (πηγή: Νάξος, Ελληνική Παραδοσιακή Αρχιτεκτονική, Εκδόσεις Μέλισσα)

³² Γήρανση στη σύγχρονη κοινωνία της υπαίθρου: Συνθήκες ζωής και τάσεις περιθωριοποίησης των ηλικιωμένων, Μελέτη περίπτωσης αγροτικής-κτηνοτροφικής κοινότητας της Νάξου. Κυριακή Κατσούλη Σεπτέμβριος 2010, σελ. 51

³³ Οι Τούρκοι υπέγραψαν συνθήκη με τους Βένετους να αναγνωριστεί η Ενετική κυριαρχία στο Αιγαίο, αλλά δεν τη σεβάστηκαν, οι νησιώτες ζήτησαν το 1494 να διοικούνται απευθείας από τη Βενετία, όπως και έγινε. Το 1537 όμως ο Τούρκικος στόλος με τον Χ. Μπαρμπαρόσα κατέλυσε τις βενετσιάνικες δυναστείες.

³⁴ Η Ρωσική κατοχή, που διέκοψε την Τουρκική κυριαρχία ήταν στο χρονικό διάστημα 1771-1774

ευκατάστατοι και διατηρούν καταστήματα, αργότερα δημιουργούν και βιομηχανία βυρσοδεψίας στο βόρειο τμήμα της πόλης.³⁵

Το 1700 έρχονται στη Νάξο οι Κρητικοί και δημιουργούν στη Χώρα τη συνοικία «Νιο Χωριό». Το 1754 η Χώρα έχει γύρω στους 4.000 κατοίκους και η περιοχή τα Τραγαϊάς 10.000 κατοίκους. Ο πληθυσμός αποτελείται από Ορθόδοξους, Καθολικούς, Εβραίους, Αρμενίους και λίγους Τούρκους.³⁶

Στη νεότερη εποχή το 1821 το νησί είχε ενεργό ρόλο στον εθνικοαπελευθερωτικό αγώνα. Μετά την απελευθέρωση του νησιού και μέχρι το 1860 πρόσφυγες από τη Μικρά Ασία και την Κρήτη έρχονται στη Νάξο και πυκνώνουν τη συνοικία «Νιο Χωριό».³⁷

Στις 5 Μαΐου 1941 έφτασαν οι πρώτοι Ιταλοί στρατιώτες και στις 12 Οκτωβρίου του 1943 ήρθαν στη Νάξο 300 Γερμανοί και καταδίωξαν τους Ιταλούς. Από τις 13 έως της 15 Οκτωβρίου κράτησε η μάχη μεταξύ Ελλήνων και Γερμανών και μετά απελευθερώθηκε η Νάξος από τους Γερμανούς.³⁸

Από το 1930 η Νάξος και οι υπόλοιπες Κυκλάδες αποτελούν, πλέον, αναπόσπαστο τμήμα του Ελληνικού Κράτους σύμφωνα με τη συνθήκη του Λονδίνου. Δυστυχώς υφίσταται τα δεινά των δυο παγκόσμιων πολέμων, της κατοχής, του εμφυλίου πολέμου και από εκεί και πέρα προσπαθεί σταδιακά να ανασυγκροτηθεί.

Σήμερα, με μεγάλη προσπάθεια και αγώνα καταφέρνει να έχει μια αξιόλογη ανάπτυξη σε όλους τους τομείς και ιδιαίτερα στην οικονομία της. Το τουριστικό μοντέλο του ήλιου και της θάλασσας προσελκύει εκατοντάδες τουρίστες να την επισκεφτούν και να απολαύσουν τις φυσικές ομορφιές της και τα ενδιαφέροντα τοπία της.

³⁵ Νάξος, Ελληνική Παραδοσιακή Αρχιτεκτονική, Εκδόσεις Μέλισσα, έτος 1981, σελ. 15

³⁶ Γ. Μελισσηνός, Η Νάξος, σε απλή γεωλογική-ιστορική και γεωγραφική επισκόπηση, Νάξος 1947, σελ. 104

³⁷ Νάξος, Ελληνική Παραδοσιακή Αρχιτεκτονική, Εκδόσεις Μέλισσα, έτος 1981, σελ. 15

³⁸ Η Νάξος, σε χίλιες ερωτήσεις και απαντήσεις, Ιωάννης Βερώνης, σελ. 180-181, Αθήνα 2014

Γ3 ΑΞΙΟΛΟΓΑ ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΜΝΗΜΕΙΑ

Γ.3.1 ΤΟ ΚΑΣΤΡΟ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ³⁹

Το Κάστρο της Χώρας άρχισε να χτίζεται πάνω από τα λιγοστά ίχνη της ακρόπολης της ιστορικής Καλλίπολης και της αρχαίας Νάξου από τον Ενετό Μάρκο Σανούδο αμέσως μετά το 1207, οπότε και κατέλαβε το νησί. Λόγω της πειρατείας, οι κάτοικοι του νησιού ιδιαίτερα το 600-700 μ.Χ. είχαν αποτραβηχθεί στο εσωτερικό του νησιού, εγκαταλείποντας τους παράκτιους οικισμούς. Τον καιρό εκείνο το βυζαντινό κάστρο του Απαλίου, κατειλημμένο από Γενοβέζους πειρατές, αποτέλεσε κύριο στόχο του Σανούδου, οποίος το κατέλαβε μετά από πολιορκία πέντε βδομάδων. Αφού ανήγειρε πολλά οχυρωματικά έργα μεταξύ των οποίων και έργα στο Πάνω Κάστρο, επέλεξε τη σημερινή Χώρα της Νάξου με το ύψωμά της, για να χτίσει το φρούριο του παλατιού και των ευγενών, οι οποίοι το συνόδευαν.

Οικοδόμησε, λοιπόν, ένα οχηρό για τους Λατίνους ευγενείς με πενταγωνικό σχήμα με δώδεκα κυκλικούς και τετραγωνικούς αρχικά πύργους, έκτασης 13 στρεμμάτων εντός του οποίου έχτισε τα ανάκτορά του, τον καθολικό καθεδρικό ναό και έναν πύργο άμυνας ύψους 30 μέτρων, ο οποίος προεξείχε των πάντων και ήταν ορατός από παντού, όπως δείχνουν όλες οι γκραβούρες της εποχής. Γύρω από το Κάστρο, οι Ρωμιοί ανήγειραν διαχρονικά δυο οργανωμένους συνοικισμούς αρχικά το Μπούργκο και μετέπειτα το Νιοχώρι. Ο Σανούδος για να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις των ευγενών, οι οποίοι των ακολουθούσαν, κατένειμε σε 54 τοπαρχίες αναθέτοντας στον κάθε φεουδάρχη τη διοίκησή τους.

Το Κάστρο είχε δώδεκα πύργους, φτιαγμένους από ντόπια υλικά με μόνο σωζόμενο τον ονομαζόμενο «Πύργο της Απεραθίτισσας», περιβαλλόμενο από καστρόσπιτα. Οι πύλες του ήταν δυο: η Τρανή Πόρτα και το Παραπόρτι και αργότερα προστέθηκε η Τρίτη Πόρτα, το Πίσω Παραπόρτι. Είναι ίσως και το μοναδικό το οποίο

³⁹ Για περισσότερες πληροφορίες βλέπε Το Κάστρο της Νάξου και οι εκκλησίες του, Ανωμερίτης Γιώργος, εκδόσεις Μίλητος, Αθήνα 2010

δεν έχει τοποθετημένες τις πολεμίστρες με κανόνια και στρατιωτικούς διαδρόμους. Πρόκειται για ένα από τα ελάχιστα εξ ολοκλήρου σωζόμενα μεσαιωνικά κάστρα με έντονη δυτική διαρρύθμιση, αφού όλα τα στενά δρομάκια του οδηγούν στα κοσμικά και εκκλησιαστικά κέντρα εξουσίας στο Γουλά, το έσχατο καστρόπυργο άμυνας, το παλάτι του ηγεμόνα και την καθολική επισκοπή.

Στο Κάστρο μετά την αρχική οχύρωσή του και τον τριαντάμετρο κεντρικό πύργο, άρχισε μια σταδιακή δόμηση στα πλαίσια της κλασικής ενετικής οικιστικής οργάνωσης των πόλεων. Αριθμεί σε 54 οικοδομήματα με εκκλησίες, δημόσια κτίρια και οικίες. Το Κάστρο της Νάξου είναι το μοναδικό στις Κυκλάδες, το οποίο κατοικείται συνεχώς από τότε που χτίστηκε, ανάλογα βεβαίως τους εκάστοτε ηγεμόνες και κατακτητές σε βάθος των αιώνων.

Τα μνημεία του Κάστρου είναι: η Καθολική Μητρόπολη (1213-1243) , η Καθολική Αρχιεπισκοπή, η εμπορική σχολή Νάξου, η μονή Καπουκίνων (1653), η μονή Ουρσουλίνων (1630), ο Πύργος της Απεραθίτισσας (1207), ο πύργος του Σανούδου (1207) , το κτήριο των Ιησουιτών (1650-1700), η Καπέλα Καζάζα (1207-1250), τα Αρχοντικά του Κάστρου, το Βυζαντινό μουσείο, τα καστρόσπιτα, οι πύλες και τα παραπόρτια και τα περίφημα πλακόστρωτα στενά.⁴⁰

Η Ιστορία του Κάστρου είναι ουσιαστικά η ιστορία της Ενετοκρατίας και τις Τουρκοκρατίας, γι' αυτό η Επανάσταση το 1821 σήμαινε για τους Ναξιώτες απελευθέρωση και από τους δυο ζυγούς. Το Κάστρο σήμερα συνεχίζει να κατοικείται, έχει όμως μετεξελιχθεί στην ουσία σε ένα κέντρο πολιτισμού, αφού πολλά αρχοντικά έχουν μετατραπεί σε Μουσεία και Πνευματικά Ιδρύματα.

⁴⁰ Το Κάστρο της Νάξου και οι εκκλησίες του, Ανωμερίτης Γιώργος, εκδόσεις Μίλητος, Αθήνα 2010 σελ.194

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

Το Κάστρο της Χώρας.⁴¹



⁴¹ <http://www.naxos.gr/gr/naxos/axiotheata/kastra-kai-purgoi/article/?aid=230>

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Το Κάστρο τα Χώρας από μια άλλη οπτική.⁴²

⁴² <http://naxos-gr.blogspot.gr/2009/05/30-1207-17.html>

Γ.3.2 Ο ΝΑΟΣ ΤΟΥ ΔΙΟΝΥΣΙΟΥ ΣΤΗ ΔΗΛΟ.

Στον Ιερό προστάτη της Νάξου, στα Ύρια μια σειρά τεσσάρων διαδοχικών ναών από το 800-570 π.Χ. τεκμηριώνει το πέρασμα από τα απλά υλικά στο μάρμαρο, από τον απλό μονόχωρο οίκο στον τρίκλιτο πρόστυλο ναό, από τον ξύλινο στύλο στον αρθρωμένο ιωνικό κίονα, από την επίπεδη στέγη στην αμφικλινή μαρμάρινη.⁴³

Στα Ύρια υπήρχε υπαίθριο ιερό από τη μυκηναϊκή εποχή. Ο πρώτος, γεωμετρικός ναός ιδρύθηκε με μια τράπεζα προσφορών πάνω από τον μυκηναϊκό βωμό στις αρχές του 8^{ου} αιώνα π.Χ. Ήταν πολύ μικρό οικοδόμημα 5x10 με επίπεδη πλίνθινη στέγη που στηρίζονταν τρεις ξύλινες οριζόντιες δοκούς. Μετά τα μέσα του 8^{ου} αιώνα π.Χ. ακολούθησε μια αναπάντεχη μεγέθυνση. Ένα 10x16 μέτρα κτίριο με τρεις σειρές από πέντε ξύλινους κίονες, πάνω σε μαρμάρινες βάσεις. Τον πρώιμο 7^ο αιώνα π.Χ. ο ναός τοιχίστηκε προστέθηκε μια πρώιμη μορφή τετράστυλης πρόστασης⁴⁴ με πρόστυλο⁴⁵ (δηλαδή μια σκεπασμένη βεράντα στηριγμένη σε τέσσερις ξύλινους κίονες) η οποία θεωρείται νεωτερισμός που οδήγησε στην εγκατάλειψη του βασικού αρχαϊκού σχήματος, της πρόστυλης πρόσοψης με δυο στηρίγματα.⁴⁶ Σύμφωνα με τον Gruben⁴⁷, ο ναός χαρακτηρίζει τη μετάβαση από τη λειτουργική αρχιτεκτονική του 8^{ου} αιώνα στην αρχιτεκτονική του 7^{ου} αιώνα, η οποία έχει ολοένα και περισσότερες αισθητικές απαιτήσεις, διατηρεί όμως τις λεπτές ξύλινες μορφές και τις μικρές διαστάσεις της γεωμετρικής εποχής. Η τελική φάση του ναού χρονολογείται στο 580-570 π.Χ. εγκιβώτισε τον πρόδρομο⁴⁸. Πρόκειται για έναν

⁴³ Για αναλυτική παρουσίαση των ανασκαφών στα Ύρια βλέπε Λαμπρινουδάκης/ Gruben, Ανασκαφή Αρχαίου Ιερού στα Ύρια της Νάξου: η έρευνα κατά τα έτη 1982, 1986 και 1987, 1990, σελ. 133-170

⁴⁴ Πρόσταση <προστώ>, ανοιχτή στοά στην είσοδο του ναού

⁴⁵ Λαμπρινουδάκης/ Gruben, Ανασκαφή Αρχαίου Ιερού στα Ύρια της Νάξου: η έρευνα κατά τα έτη 1982, 1986 και 1987, 1990, σελ.166 Πρόστυλος ναός, ναός με μια ανοιχτή στοά στην είσοδο του ναού.

⁴⁶ Λαμπρινουδάκης/ Gruben, Ανασκαφή Αρχαίου Ιερού στα Ύρια της Νάξου: η έρευνα κατά τα έτη 1982, 1986 και 1987, 1990, σελ.166

⁴⁷ Ιερά και Ναοί των Αρχαίων Ελλήνων, GrubenG, Κρδαμίτσα 2000, σελ.383

⁴⁸ Λαμπρινουδάκης/ Gruben, Ανασκαφή Αρχαίου Ιερού στα Ύρια της Νάξου: η έρευνα κατά τα έτη 1982, 1986 και 1987, 1990, σελ.166



Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

εκατόμπεδο⁴⁹ αρχαϊκό ναό, ιωνικού ρυθμού. Ο ναός, κτισμένος με το εγχώριο γρανοδιοριτικό πέτρωμα⁵⁰ διαθέτει άδυτο (χώρο για μυστηριακή λατρεία), μαρμάρινη Πρόσταση (κινοστοιχία που μνημειοποιεί την είσοδο), μαρμάρινο βωμό και ήταν χτισμένος σε τρία κλίτη από δύο τετράστυλες μαρμάρινες κινοστοιχίες⁵¹.

⁴⁹ Εκατόμπεδος: δοκός μήκους 100 ποδιών

⁵⁰ Λαμπρινουδάκης/ Gruben, Ανασκαφή Αρχαίου Ιερού στα Ύγρια της Νάξου: η έρευνα κατά τα έτη 1982, 1986 και 1987, 1990, σελ. 140

⁵¹ Λαμπρινουδάκης/ Gruben, Ανασκαφή Αρχαίου Ιερού στα Ύγρια της Νάξου: η έρευνα κατά τα έτη 1982, 1986 και 1987, 1990, σελ.139,152-153

Γ.3.3 Ο ΝΑΟΣ ΤΗΣ ΔΗΜΗΤΡΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΠΟΛΛΩΝΑ ΣΤΟΝ ΓΥΡΟΥΛΑ.

Ο Ναός της Δήμητρας και του Απόλλωνα, πέρασε επίσης από διαδοχικές φάσεις κατασκευής από τον 8^ο αιώνα π.Χ. Στην τελική κατασκευή περίπου 540-530 π.Χ. δείχνει ότι στα χρόνια αυτά οι Νάξιοι τεχνίτες είχαν ήδη επινοήσει τα μεγάλα θυρώματα, τις εκλεπτύνσεις των καμπυλοτήτων στα οικοδομήματα και την οπτική αύξηση του εσωτερικού χώρου με την κατάργηση της ξύλινης οροφής και την εφαρμογή αμφικλινής στέγης οροφής όλα τα στοιχεία που θαυμάζουμε και σήμερα σε μεταγενέστερα έργα όπως αυτό της Ακρόπολης των Αθηνών.⁵²

Ο ναός στον Γύρουλα είναι ένα σχεδόν τετράγωνο, κτίσμα με πρόναο. Πέντε ανισοϋψείς κίονες έφεραν μήκος 4 μέτρα μαρμάρινες δοκούς, πάνω από τις οποίες εδράζονταν μαρμάρινες δοκίδες μήκους 2 μέτρων και ύψος 20 εκατοστών και τα μαρμάρινα κεραμίδια. Η οροφή του πρόναου ήταν κατασκευασμένη από μαρμάρινες δοκούς, που έφταναν από το επιστύλιο της πρόσοψης ως τον θυραίο τοίχο και καλύπτονταν με τη σειρά τους από μικρότερες κάθετες δοκούς και μαρμάρινες πλάκες. Οι απολήξεις των μεγάλων δοκών καλύπτονταν με οριζόντιες πλάκες, οι οποίες λειτουργούσαν αργότερα ως ζωφόρος για γραπτή ή ανάγλυφη διακόσμηση⁵³. Η δομή του θριγκού στον ναό του Γύρουλα (επιστύλιο, ζωφόρος πλαισιωμένη από κυμάτια⁵⁴, γείσο χωρίς γεισίποδες⁵⁵. Φαίνεται πως τον 6^ο π.Χ. αιώνα δημιουργήθηκε στις Κυκλάδες μια ιδιαίτερη αρχιτεκτονική που εφαρμόστηκε από την αρχή σε μάρμαρο και όχι στη σταδιακή αντικατάσταση ξύλινων στελεχών με μαρμάρινα, εδώ σταθεροποιήθηκε ένας νέος ρυθμός που ξέφυγε από τον ανατολικό-ιωνικό ρυθμό, ο νησιώτικος-ιωνικός.⁵⁶

⁵² Νάξος: Ιστορικοί Χρόνοι, Λαμπρινουδάκης Βασίλης, Μέλισσα 2005, σελ. 282

⁵³ Ιερά και Ναοί των Αρχαίων Ελλήνων, GrubenG, Κρδαμίτσα 2000, σελ. 374

⁵⁴ Κυμάτιο, διακόσμηση σε ξύλο ή μάρμαρο

⁵⁵ Γεισίποδας, ξύλινο στήριγμα για εξέχουσες καταλήξεις των δοκών, ή κόσμημα που μιμείται αυτήν την κατασκευαστική λεπτομέρεια

⁵⁶ Ιερά και Ναοί των Αρχαίων Ελλήνων, GrubenG, Κρδαμίτσα 2000, σελ.375-376

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Ο Ναός της Δήμητρας και του Απόλλωνα στον Γύρουλα⁵⁷

⁵⁷ <http://www.panoramio.com/photo/82331792>

Γ.3.4 Ο ΝΑΟΣ ΤΟΥ ΔΗΛΙΟΥ ΑΠΟΛΛΩΝΑ ΣΤΑ ΠΑΛΑΤΙΑ

Η μεγάλη γιορτή των Ελλήνων νησιωτών γινόταν στη Δήλο, το ιερό νησί του Απόλλωνα που δεχόταν πρεσβείες από όλες τα πόλεις, αλλά η παράδοση αναφέρει 22 ακόμα ιερά όπου εορτάζονταν παράπλευρα ο Απόλλωνας. Ένα τέτοιο είχε βρεθεί στην Πάρο ενώ ένα τέτοια ναό φιλοδοξούσε να φτιάξει και ο Λύγδαμης, ο τύραννος της Νάξου. Με απροκάλυπτη αλαζονεία θέλησε μέσα από ένα καινούριο οικοδόμημα στη Νάξο, να υποσκελίσει τον ιερό ναό του Απόλλωνα στη Δήλο⁵⁸.

Ο ναός του Δήλιου Απόλλωνα στα Παλάτια, είναι ένα μεγαλοπρεπές έργο, θα περίπτερος. Θα είχε 12 κίονες (ύψους 13 μέτρων) σε κάθε πλευρά 2x6 στην μπροστινή πλευρά και 2x6 στην πίσω πλευρά⁵⁹. Η διπλή κιονοστοιχία στις δυο στενές πλευρές θα έδινε την αίσθηση του βάθους ενός δίπτερου ναού. Ο σηκός (κυρίως χώρος) είχε πρόδρομο και οπισθόδομο εν παραστάσι⁶⁰. Διπλή εσωτερική κιονοστοιχία τεσσάρων κίωνων θα χώριζε τον σηκό σε τρία κλίτη.⁶¹

Ο κυρίως ναός, διατάσεων 15,40 x 36,85 μέτρα αντιστοιχεί στο μέγεθος του ναού του Δία στην Ολυμπία, ενώ η περίπτωση (περίμετρος) 24,32 x 55,17, μπορεί να είναι μόνο η μισή του αντίστοιχου σαμιώτικου δίπτερου ναού που έκτισε ο Πολυκράτης.

Ο ναός είχε ραβδωτούς κίονες με ελικωτά κιονόκρανα πάνω στα οποία βρισκόταν ο θριγκός, δηλαδή το επιστύλιο, η ζωφόρος, το γείσο και η σίμη (υδρορορή). Το σύνολο του ναού θα ήταν μάρμαρο και παρά τον φανερό ιωνικό του

⁵⁸ Ιερά και Ναοί των Αρχαίων Ελλήνων, GrubenG, Κρδαμίτσα 2000, σελ.377

⁵⁹ Ο περίπτερος ναός είναι πλέον δημοφιλής καθώς και η πιο διαδεδομένη αρχιτεκτονική αρχαίων ναών. Ο εσωτερικός ναός έχει έναν πρόναο και μερικές φορές έναν οπισθόδομο. Η μπροστινή και η πίσω όψη του ναού έχει έξι κίονες. Με τον όρο οπισθόδομος στην αρχιτεκτονική του αρχαιοελληνικού ναού εννοείται ο οπίσθιος χώρος του αρχαίου ελληνικού ναού με είσοδο από το εξωτερικό του οικοδομήματος, διαμορφωμένη με δυο κίονες ανάμεσα στις παραστάδες των μακρών τοίχων.

⁶⁰ Οισθόδομος, ο ιδιαίτερος χώρος στο πίσω τμήμα του σηκού που χρησίμευε και ως θησαυροφυλάκιο, Εν παραστάσι, (ναός), τύπος ναού με πρόναο και δύο κίονες ανάμεσα στις παραστάδες.

⁶¹ Ιερά και Ναοί των Αρχαίων Ελλήνων, GrubenG, Κρδαμίτσα 2000, σελ. 376-377

Συμβουλές στην ιστορία της Νάξου από τους γεωμετρικούς μέχρι τους αυτοκρατορικούς χρόνους, Σφυρόερα Αλεξάνδρα, Διατριβή 2011, σελ. 813

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής,

χαρακτήρα, ενσωματώνει κάποια δωρικά χαρακτηριστικά όπως πιο ογκώδεις κίονες από τους συνήθεις λεπτούς ιωνικούς. Όμως δεν ολοκληρώθηκε ποτέ.

Ακόμα και έτσι και μόνο η πύλη του ναού, η Πορτάρα, που δεσπόζει της μικρής χερσονήσου Παλάτια, που κάποτε συνδεόταν με τον τοίχο του ναού, προδίδει τη μεγαλοπρέπεια που θα είχε ο ναός. Τα Παλάτια είναι η νησίδα στην οποία υπάρχει ο ιωνικός ναός. Αποκαλείται και ως το νησάκι της Αριάδνης. Αποτελείται από ένα περίθυρο από 4 τεράστια μαρμάρινα τμήματα, μήκους περίπου 6 μέτρων και βάρους 20 τόνων, πάνω στα οποία διακρίνονται η ημιτελής μορφή από 3 οριζόντιες ζώνες και δύο αστραγάλους στα άκρα. Επάνω συμπληρώνεται μια τριπλή σειρά από μεγάλα κυμάτια με απόληξη ενός γείσου, που εκατέρωθεν στηρίζεται σε εκαταλοβείς (φουρούσια). Αυτή η δομή της πορτάρας θα παραμείνει δεσμευτική για τα ιερά κτίσματα των Κυκλάδων.⁶²



Ο Ναός του Δήλιου Απόλλωνα στα Παλάτια. Η γιγάντια πύλη του ναού που ήταν αφιερωμένος στον θεό Απόλλωνα.⁶³

⁶² Για περισσότερες πληροφορίες Ναξιακά Αγλαοσθένους, Η Ιστορία της Νάξου από την Παλαιολιθική εποχή ως τη Ρωμαϊκή εποχή, Σιδέρης Χρήστος, Ιστορική Βιβλιοθήκη

⁶³ <http://www.enet.gr/?i=news.el.article&id=193749>

Γ.3.5 Ο ΚΟΥΡΟΣ (ΑΝΔΟΠΑΙΣ)⁶⁴

Περί το 650 π.Χ. οι γλύπτες της Νάξου επηρεασμένοι από την αιγυπτιακή τέχνη⁶⁵, δημιούργησαν ένα νέο είδος αγάλματος που έμελλε να κυριαρχήσει σε όλη την Ελλάδα, τον Κούρο. Πρόκειται για έναν όρθιο γυμνό νέο άνδρα, με τεντωμένα χέρια, κολλημένα στα πλευρά να καταλήγουν σε σφιγμένες γροθιές, με το αριστερό πόδι μπροστά να προδίδει κίνηση ευνοϊκή, αφού το επόμενο βήμα θα γίνει με το δεξί⁶⁶. Επίσης, έχουν μακριές πλεξούδες που καταλήγουν στο στήθος ή και στην πλάτη. Υπάρχουν στη Νάξο τρεις ημιτελείς κολοσσοί με μήκος 10.10 , 6.5 και 5.5 μέτρα στον Απόλλωνα και στις Μέλανες. Ο ημίεργος κολοσσικός Κούρος του Απόλλωνα, βρίσκεται στο Καστράκι, όπου υπήρχε το αρχαίο λατομείο της περιοχής του Απόλλωνα και έχει μήκος 10,10. Κατασκευάστηκε το 540π.Χ. και παριστάνει κατά πάσα πιθανότητα τον Απόλλωνα όπου υπάρχει και η επιγραφή «ΟΡΟΣ ΙΕΡΟΝ ΧΩΡΙΟΥ ΑΠΟΛΛΩΝΟΣ».



Ο Κούρος του Απόλλωνα ⁶⁷

⁶⁴ Νεαρός κοντά στην ηλικία ανδροσύνης, κοντά στην ενηλικίωση

⁶⁵ Σχέσεις Νάξου Αιγύπτου κατά τους Αρχαίους χρόνους, Κοκκόρου-Αλευρά, Πρακτικά Ά Πανελληνίου συνεδρίου 1994, σελ.331-341

⁶⁶ Οι αρχαίοι θεωρούσαν την κίνηση προς τα δεξιά θετικό οινώ.

⁶⁷ <http://kostasvakouftsis.blogspot.gr/2014/06/kouroi-of-naxos.html>

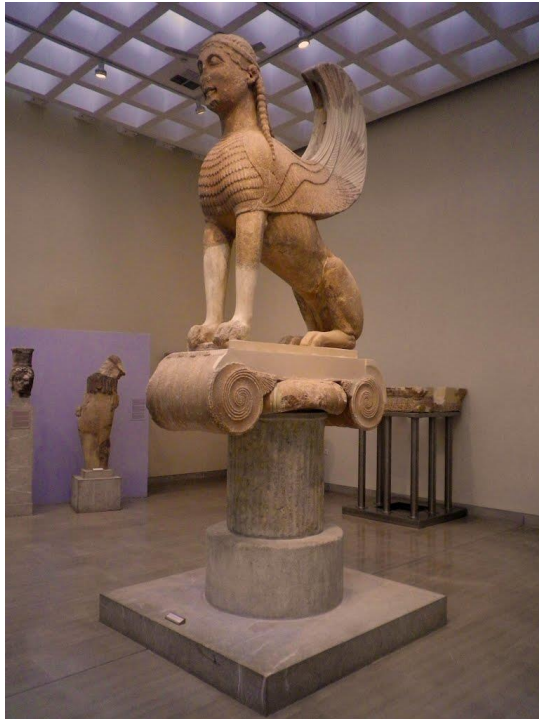
Γ.3.6 Η ΣΦΙΓΓΑ ΤΩΝ ΝΑΞΙΩΝ

Ένα ακόμη μνημείο της Νάξου είναι οι Ναξιακές Σφίγγες. Από την αρχαϊκή περίοδο, δηλαδή στα τέλη του 8^{ου} αιώνα η σφίγγα αναδείχθηκε αγαπημένο θέμα ναξιακής κεραμικής. Η παλαιότερη ναξιακή σφίγγα σύμφωνα με τον Gruben, βρισκόταν στο ναό του Γύρουλα, στο Σαγκρί και έχει χρονολογηθεί στα τέλη του 7^{ου} π.Χ. αιώνα. Ήταν φτιαγμένη σε ιωνικό κίονα και αφιερωμένη στον Απόλλωνα κάτι που ομολογείται από την επιγραφή στο ιωνικό κιονόκρανο⁶⁸.

Η Σφίγγα των Ναξίων ήταν, ένα τεράστιο άγαλμα με λιονταρίσιο σώμα, γυναικείο πρόσωπο, αιγιματικό χαμόγελο και φτερά πουλιού. Το συνολικό του ύψος μαζί με τον κίονα είναι 12,45 μέτρα. Συμβόλιζε τον αιγιματικό και ασαφή λόγο των χρησμών και μαρτυρούσε την πολιτική και καλλιτεχνική υπεροχή της Νάξου στην Αρχαϊκή εποχή. Οι Νάξιοι προσέφεραν τη Σφίγγα στο ιερό του Απόλλωνα, δηλαδή στο Μαντείο των Δελφών το 560 π.Χ. αιώνα και σήμερα είναι στο μουσείο των Δελφών. Οι ιερείς του Απόλλωνα τίμησαν τους Ναξίους, με το προνόμιο της προμαντείας, δηλαδή οι Νάξιοι είχαν προτεραιότητα στην σειρά των πιστών που ζητούσαν χρησμό.

⁶⁸ Ναξιακά Αγλαοσθένους, Η Ιστορία της Νάξου από την Παλαιολιθική εποχή ως τη Ρωμαϊκή εποχή, Σιδέρης Χρήστος, Ιστορική Βιβλιοθήκη, σελ. 286-287

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην
εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Η Σφίγγα των Ναξίων στους Δελφούς.⁶⁹



Μαρμάρινο αντίγραφο της σφίγγας προ του
Δημαρχείου Νάξου.⁷⁰

⁶⁹ <http://www.panoramio.com/photo/84695945>

⁷⁰ <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9D%CE%AC%CE%BE%CE%BF%CF%82>

Γ.3.7 Ο ΠΥΡΓΟΣ ΤΟΥ ΧΕΙΜΑΡΟΥ

Βρίσκεται στην ομώνυμη θέση στη νοτιοανατολικά Νάξο. Χτίστηκε στους ελληνιστικούς χρόνους, τον 4^ο π.Χ. αιώνα. Είναι κυλινδρικός μαρμάρινος πύργος που περιβάλλεται από τετράγωνο περιτείχισμα. Το ύψος του σήμερα είναι 14,95 μέτρα, η εξωτερική του διάμετρος βάσης είναι 9,20 μέτρα και η εσωτερική του διάμετρος είναι 7,05 μέτρα. Υπολογίζεται ότι το ύψος του υπερέβαινε τα 20 μέτρα και οι διαστάσεις που έχουν οι ογκόλιθοι του Πύργου είναι 2 χ 30-50 εκατοστά του μέτρου. Έχει επίσης ισόγειο και τρεις ορόφους.⁷¹

Ο Πύργος χρησίμευε ως αμυντικό οικοδόμημα, όμως, όπως υποστήριζαν μερικοί χρησίμευε και για τη διάδοση και λήξη μηνυμάτων τη νύχτα με φωτιές ή με καπνούς τη μέρα στα γειτονικά νησιά από τα οποία ήταν ορατός.



Ο Πύργος του Χειμάρρου.⁷²

⁷¹ Η Νάξος, σε χίλιες ερωτήσεις και απαντήσεις, Ιωάννης Βερώνης, Αθήνα 2014, σελ.202-203

⁷² http://hellenes-romaion.blogspot.gr/2014/07/blog-post_17.html

Γ.3.8 ΤΟ ΠΑΛΑΤΙ ΤΩΝ ΙΗΣΟΥΙΤΩΝ

Το παλάτι είναι χτισμένο στα Καλαμίτσια Μελάνων και χτίστηκε τον 17^ο αιώνα από τον Ιησουίτη ηγούμενο Σωζέ. Χρησίμευε ως κατοικία των Ιησουιτών μοναχών κατά τη διαμονή τους στο θέρετρο τους Καλαμίτσια και κέντρο διαχείρισης της αγροτικής περιουσίας τους.



Το Παλάτι των Ιησουιτών.⁷³

⁷³ http://naxos365.blogspot.gr/2014/11/blog-post_75.html

Γ.3.9 ΤΑ ΚΑΣΤΡΑ

Στη Νάξο υπήρχαν περίπου σαράντα κάστρα, όμως τα περισσότερα σήμερα είναι κατεστραμμένα. Τα σπουδαιότερα, όμως, είναι: Του Σανούδου (Ενετικό) στη Χώρα, Τ' Απαλίου (Βυζαντινό), Το Απάνω Κάστρο ή της Ποταμιάς ή της Δρυμμαλιάς (Προϊστορικό και Ενετικό) στην ανατολική πλευρά του λόφου Κάστρο στην περιοχή Τραγαίας, Του Καλοέρου (Προϊστορικό και Βυζαντινό) στην περιοχή της Κωμιακής. Έχει κυκλώπεια τείχη και λειτούργησε τη Βυζαντινή περίοδο και την Τουρκοκρατία, Του Πανόρμου (Προϊστορικό), Του Κανάκη στη Μουτσούνα. Χρησίμευαν ως καταφύγια κατά τις επιδρομές των πειρατών και ήταν κέντρα επιβολής των Ενετών και των Φράγκων.⁷⁴



Ο Πύργος της Υψηλοτέρας⁷⁵

⁷⁴ Η Νάξος, σε χίλιες ερωτήσεις και απαντήσεις, Ιωάννης Βερώνης, Αθήνα 2014, σελ. 206

⁷⁵ <http://www.kastra.eu/castlegr.php?kastro=ypsilotera>

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Ο Πύργος του Γλέζου.⁷⁶

⁷⁶ <http://www.kastra.eu/castlegr.php?kastro=glezos>

Δ4 ΠΑΡΑΔΟΣΗ

Η μυθολογία μας υποστηρίζει ότι ο Απόλλωνας που ήταν γιος του Δία και της Λητώ, η οποία λόγω της οργής της Ήρας(συζύγου του Δία), προστατεύτηκε από τον Ποσειδώνα και μεταφέρθηκε στη Δήλο, όπου γέννησε τον Απόλλωνα. Ένας τόπος λατρείας του Θεού, στη Νάξο, ήταν στη Χώρα, όπου βρίσκεται η «Πορτάρα», η μεγαλοπρεπή τεράστια πύλη του ανεγειρόμενου από τον τύραννο του νησιού, Λύγδαμη, ο οποίος δεν τελείωσε ποτέ. Στις μέρες μας αποτελεί το κύριο έμβλημα του νησιού. Στην περιοχή Απόλλωνα υπάρχει χαραγμένη πάνω σε βράχο η επιγραφή: «ΟΡΟΣ ΧΩΡΙΟΥ ΙΕΡΟΥ ΑΠΟΛΛΩΝΟΣ». Επίσης υπάρχει ο κούρος του Απόλλωνα, ένα γιγάντιο άγαλμα του Διόνυσου. Δείγμα λατρείας του είναι ακόμα και σήμερα, το τεράστιο άγαλμα που αφιέρωσαν στο ιερό της Δήλου οι Νάξιοι με την επιγραφή «ΝΑΞΙΟΣ ΑΠΟΛΛΩΝΙΟΣ».⁷⁷

Άλλος μύθος συνδέει τη Νάξο με την κόρη του Μίνωα Αριάδνη, την οποία λένε πως ο Θησέας εγκατέλειψε στη Νάξο και παντρεύτηκε το Θεό του οίνου και της διασκέδασης, Διόνυσο, όπου εκείνος την πήρε και την πήγε στο όρος Δριός, το σημερινό βουνό Κόρωνος και από εκεί έφυγαν για τον Όλυμπο.⁷⁸

Ο Διόνυσος, που ήταν εκφραστής της χαράς και της διασκέδασης, από αγάπη για τη Νάξο είχε προκαλέσει την ευφορία στην καλλιέργεια των αμπελιών, με αποτέλεσμα την παραγωγή άριστης ποιότητας στο κρασί. Από ευγνωμοσύνη και αγάπη προς τον θεό οι Νάξιοι ίδρυσαν ναό για τη λατρεία του στα Ύρια. Στο «Κακό Σπήλιο», της Κορώνου, που λέγεται ότι ανατράφηκε από τις νύμφες Φιλία, Κλείδη και Κορώνη, βρέθηκε η επιγραφή «ΔΡΙΟCΔΙΟΝΥCΟΥ» (Δάσος Διόνυσου). Επίσης υπάρχει άλλη μια επιγραφή στην περιοχή Λαθρήνου «ΕΥΘΥC ΙCΤΑΝΑΙ ΧΟΡΟΝ ΚΑΙ ΟΥΛΑC ΘΥΕCΘΑΙ ΔΙΟΝΥCΩ ΚΡΟΝΙΩΝΟC που σημαίνει στην αρχή του μήνα Κρονίωνος να

⁷⁷ <http://www.naxos.gr/gr/naxos/gnorizodas-ti-naxo/muthologia/article/?aid=130>

⁷⁸ Γήρανση στη σύγχρονη κοινωνία της υπαίθρου: Συνθήκες ζωής και τάσεις περιθωριοποίησης των ηλικιωμένων, Μελέτη περίπτωσης αγροτικής-κτηνοτροφικής κοινότητας της Νάξου. Κυριακή Κατσούλη Σεπτέμβριος 2010, σελ. 51



Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

γίνεται χορός και θυσία στο Διόνυσο.⁷⁹ Τέλος Πλούταρχος λέει πως είχαν καθιερώσει εορταστικές εκδηλώσεις προς τιμήν του, «τα Διονύσια» δύο φορές το χρόνο, με αγώνες και θυσίες.⁸⁰

Βέβαια δεν είμαστε βέβαιοι για την αλήθεια του μύθου όμως σπουδαίοι αρχαίοι Έλληνες όπως ο Όμηρος και ο Πίνδαρος μιλούν με θαυμασμό για την άνθιση της αμπελουργίας και τα ονομαστά κρασιά της.

Όλο αυτό το παρελθόν πέρασε και διατηρήθηκε στο γονίδιο του Ναξιώτη, κληροδοτήθηκε από γενιά σε γενιά και μετουσιώθηκε σε τρόπο ζωής. Αυτό προσδιορίζει την ιστορική ταυτότητα του νησιού και τη λαϊκή παράδοση.

⁷⁹ Η Νάξος, σε χίλιες ερωτήσεις και απαντήσεις, Ιωάννης Βερώνης, Αθήνα 2014,σελ. 74

⁸⁰ <http://www.naxos.gr/gr/naxos/gnorizodas-ti-naxo/muthologia/article/?aid=129>

Κεφάλαιο 3^ο

ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΝΑΞΟΥ

E.1 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η κύρια οικονομική παραγωγική δραστηριότητα του νησιού είναι στο εσωτερικού του νησιού εξαιτίας της αγροτικής και της κτηνοτροφικής παραγωγής. Τα τελευταία χρόνια υπήρξε αξιόλογη ανάπτυξη λόγω της εξόρυξης της σμύριδας και των μαρμάρων. Το ορεινό τμήμα αντιμετωπίζει αρκετά προβλήματα γιατί λόγω της μορφολογίας του εδάφους και των ελάχιστων υποδομών παρατηρούνται φαινόμενα εγκατάλειψης και παραγκωνισμού ή και εθελούσιας μετακίνησης του ντόπιου πληθυσμού στην παραθαλάσσια και πεδινή περιοχή.

Αντίθετα το παραθαλάσσιο και πεδινό τμήμα της Νάξου τα τελευταία χρόνια παρουσιάζει μια συνεχή δυναμική πορεία ανάπτυξης λόγω της αύξησης του τουρισμού και του κατασκευαστικού τομέα, που παρέχει όλο ένα και περισσότερες θέσεις εργασίας. Έτσι τα εισοδήματα και το επίπεδο ζωής ανεβαίνει εξαιτίας της ανάπτυξης υπηρεσιών που αφορούν την εστίαση, την αναψυχή του τουρισμού και άλλων οικονομικών δραστηριοτήτων.

Η γόνιμη γη του νησιού παράγει πολλά προϊόντα. Το πεδινό τμήμα του νησιού είναι αφιερωμένο στη γεωργία, ενώ το ορεινό, που είναι και λιγότερο γόνιμο, στην κτηνοτροφία. Ωστόσο, η γεωργία και η κτηνοτροφία είναι άρρηκτα συνδεδεμένες μεταξύ τους, αφού η πλειοψηφία των αγροτών απασχολείται σε μικτή παραγωγή.

Ε.1.2 ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ

Η γεωργική εκμετάλλευση είναι για χιλιάδες χρόνια αποτελεί ο κύριος πλουτοπαραγωγικός πόρος της Νάξου.

Εκτιμάται ότι η καλλιεργούμενη έκταση στη Νάξο την τελευταία δεκαετία είναι περίπου:

Πατάτα	6.500	στρέμματα ετησίως
Κτηνοτροφικά φυτά	700	στρέμματα ετησίως
Κηπευτικά	3.000	στρέμματα ετησίως
Δέντρα	1.000	στρέμματα ετησίως
Ελιές	17.100	στρέμματα ετησίως
Αμπέλια	3.000	στρέμματα ετησίως

Πιο συγκεκριμένα παράγει τυροκομικά, εσπεριδοειδή, λάδι, ελιές, εκλεκτό κρασί, φρούτα και λαχανικά. Το πιο διάσημο προϊόν είναι η περίφημη πατάτα Νάξου, προϊόν Προστατευόμενης Γεωργικής Ένδειξης. Παράλληλα, οι πλούσιοι υδροφόροι ορίζοντες του νησιού προσφέρουν πόσιμο νερό στην αγροτική παραγωγή. Επίσης, η Νάξος, φημίζεται για τα τυροκομικά της είδη, όπως την κεφαλογραβιέρα της, το αρσενικό τυρί Νάξου καθώς και για το «κίτρο» ως γλυκό του κουταλιού και ως ποτό.



Η εκλεκτή πατάτα Νάξου.⁸¹

⁸¹ <http://www.fnl-guide.com/gr/el/ajax/news:print/weekly-basket-02072014/>

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



ΓΡΑΒΙΕΡΑ ΝΑΞΟΥ ΤΥΡΙ Π.Ο.Π.

Η Γραβιέρα Νάξου Π.Ο.Π.
 Η γραβιέρα της Ένωσης Αγροτικών Συνεταιρισμών Νάξου φέρει την ονομασία ενός προϊόντος με Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης.

ΚΩΔΙΚΟΣ	BARCODE	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	ΒΑΡΟΣ/ΤΜΧ	ΤΜΧ/ΚΙΒ.
0756	2937401	ΓΡΑΒΙΕΡΑ ΝΑΞΟΥ ΣΥΝ/ΣΜΟΥ Π.Ο.Π.	9kg	1
0756	2937402	ΓΡΑΒΙΕΡΑ ΝΑΞΟΥ ΣΥΝ/ΣΜΟΥ Π.Ο.Π.	3kg	1

Τα τυριά της Νάξου.^{82, 83}

Όλα φέρουν την ονομασία «ΠΟΠ» καθώς έχουν προστατευμένη ονομασία προέλευσης η οποία εγγυάται ότι τα προϊόντα κατάγονται από αυτήν την περιοχή και των οποίων η ποιότητα και τα χαρακτηριστικά οφείλονται αποκλειστικά στο γεωγραφικό περιβάλλον μέσα στο οποίο λαβαίνουν χώρα η παραγωγή και η επεξεργασία τους⁸⁴.

Η παραδοσιακή κτηνοτροφία αφορά την εκτροφή αιγοπροβάτων και με ελεύθερη βοσκή σε μεγάλες εκτάσεις. Τα σημαντικότερα προϊόντα αυτής της διαδικασίας είναι το κεφαλοτύρι, το ανθόγαλο, η μυζήθρα και το ονομαστό κατσικίσιο κρέας.

Επίσης η συστηματική αγελαδοτροφία έχει αρχίσει από τις δεκαετία του 80' και σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία του Αγροτικού Κτηνιατρείου Νάξου τον Αύγουστο του 2004 καταγράφονται 10.793 βοοειδή έναντι 3.000 το 1995.

⁸² <http://www.protagon.gr/?i=protagon.el.article&id=15281>

⁸³ <http://www.gr.all.biz/ghravira-nksoy-pop-ap-prveio-ghla-mghmat-toy-me-g1936#.Vg5Dlvntmko>

⁸⁴ Κατάλογος Ελληνικών Προϊόντων ΠΟΠ –ΠΓΕ και προδιαγραφές με βάση επίσημο αναρτημένο κατάλογο του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων

E.1.3 ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ

Απασχολεί μόνο το 5% του ενεργού πληθυσμού και περιορίζετε κυρίως στην παραγωγή τυριού, κρασιού, ρακής, έργων λαϊκής τέχνης, μπετόν. Ο βιοτεχνικός τομέας αφορά την επεξεργασία ξύλου, σιδήρου, ελιάς, αλεύρου, πηλού και μαρμάρου και σύμφωνα με το επιμελητήριο της Νάξου αποτελεί το 1/5 της επαγγελματικής δραστηριότητας .

Στη Νάξο ασκούνται χειροτεχνίες, σε επίπεδο προσωπικής απασχόλησης, συμπληρωματικής προς την κύρια ασχολία του που είναι: Η ξυλογλυπτική, η καλαθοπλεχτική, η ζωγραφική επί ξύλου, το κέντημα, η κατασκευή Μουσικών οργάνων, κοσμημάτων και εργαλείων. Τα υφαντουργία λειτουργούν στα δημοτικά διαμερίσματα Απειράνθου, Μονής και Κωμιακής, υπό τη μορφή τοπικού φορέα, συνήθως συλλόγου γυναικών η συνεταιρισμού. Κατά τη διάρκεια της τουριστικής περιόδου, διατηρούν εκθέσεις των προϊόντων τους, που αποτελούν έργα τέχνης στο Χωριό ή στη Χώρα.

Υπάρχουν επίσης συνεταιρισμοί τυριού, κρέατος, ποτών και δυο οργανωμένες ποτοποιίες αυτή του Προμπονά στη Χώρα και του Βαλληνδρά στο Χαλκί, που παράγουν 75 τόνους Κίτρο, 40 Τόνους Κρασί και 42 τόνους ούζο σύμφωνα με τα στοιχεία τους.

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Το Κίτρο , τα κρασιά και τα γλυκά της Νάξου.⁸⁵



⁸⁵https://www.google.gr/search?q=%CE%BD%CE%B1%CE%BE%CE%BF%CF%82+%CF%87%CE%B1%CF%81%CF%84%CE%B7%CF%82&biw=691&bih=683&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMln5fyLGZyAIVRgYsCh0Vww6E#tbm=isch&q=%CE%BA%CE%B9%CF%84%CF%81%CE%BF+%CE%BD%CE%B1%CE%BE%CE%BF%CF%85

Το κατάστημα Προμπονάς στη Χώρα της Νάξου.⁸⁶

E.1.4 ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ

Γεωλογικής απόψεως η Νάξος βρίσκεται στο κέντρο της αττικό-κυκλαδικής μάζας, η οποία κυρίως συνίσταται σε σχιστόλιθους, εκρηξιγενή πετρώματα και μάρμαρα. Από Στη Νάξο λειτουργούν 19 λατομεία αδρανών υλικών, πέτρας και μαρμάρου, γεγονός που μαρτυρεί τη μεγάλη οικοδομική δραστηριότητα στο νησί αλλά και τον πλούτο του υπεδάφους. Μάρμαρα υπάρχουν στην περιοχή του Απόλλωνα στα βόρεια, στην περιοχή της Απειράνθου, στην περιοχή του Φιλωτίου και πολλά κοιτάσματα έχουν εντοπιστεί στην περιοχή του Κυνίδαρου/ Μελάνων, όπου βρίσκονται τα εν χρήσει λατομεία.⁸⁷ Η ονομασία λόγω των κρυστάλλων που σχηματίζονται από την πρόσμιξη χαλαζία (2%) με ασβεστίτη (98%), στην πρόσμιξη οφείλεται η διαφάνεια και η λάμψη του μαρμάρου.

Τα αρχαία λατομεία της Νάξου είναι τα αρχαιότερα λατομεία μαρμάρου της Ελλάδας των ιστορικών χρόνων⁸⁸ και βρίσκονταν στις Μέλανες, περίπου 10 χιλιόμετρα από την πόλη της Νάξου, στην περιοχή του Φλεριού ιερού και στον Απόλλωνα.

Ξακουστά είναι και τα ορυκτά της Νάξου

Το Ναξιώτικο μάρμαρο, που είναι γνωστό από την αρχαιότητα, είναι λευκό και μάλιστα όπως το αποκαλούν οι ντόπιοι «χιονόλευκο», με ελαφριά ανοιχτότερη απόχρωση στις ραβδώσεις και έχει ως κύριο συστατικό του τον ασβεστίτη. Υπάρχουν πλούσια κοιτάσματα στις περιοχές του Κυνίδαρου, του Απόλλωνα, της Απειράνθου και του Φιλωτίου.

Τα μάρμαρα του Απόλλωνα είναι λευκά με ασθενή ανοικτότερη απόχρωση, σκοτεινότερες περιοχές και συχνά ραβδώσεις, αποτελείται κυρίως από ασβεστίτη ενώ συχνά υπάρχουν εγκλείσματα που λαμβάνουν μορφή κόνεως που θολώνει τον

⁸⁶ <http://www.athinorama.gr/travel/travelideas/articles.aspx?artid=2507337>

⁸⁷ Μ.Δ. Δερμιτάκη- Δ. Νικολάκη- Χ. Ντριλιά, Η Νάξος του χτες και του σήμερα, Γεωλογία και κλίμα, Β' συνέδριο, 1997, σελ. 98

⁸⁸ Κοκκορού Αλευρά, Τα αρχαία λατομεία της Νάξου, Αρχαιολογική Εφημερίδα 1992, σελ.101

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής,

ασβεστίτη προκαλώντας την ανοιχτότερη απόχρωση. Τα μάρμαρα του Κυνίδαρου έχουν κυρίως λευκό χρώμα με αποχρώσεις από χιονόλευκο στο ανοιχτότερο, είναι ασβεστιτικά με προσμίξεις και ανήκουν στη γνωστή παραλλαγή Crystallina της Νάξου.⁸⁹



Λατομείο μαρμάρου κοντά στον Απόλλωνα.⁹⁰

⁸⁹ Μ.Δ. Δερμιτάκη- Δ. Νικολάκη- Χ. Ντρινιά, Η Νάξος του χτες και του σήμερα, Γεωλογία και κλίμα, Β' συνέδριο, 1997, σελ. 98

⁹⁰ http://marmara-maziotis.blogspot.gr/2014_09_01_archive.html

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Λατομείο μαρμάρου στον Κυνίδαρο.⁹¹

Η σμύριδα που υπάρχει κυρίως βορειοανατολικά του νησιού, χρησιμοποιείται ως λειαντικό μέσο. Η Νάξος αποτελεί το κέντρο της Ελληνικής παραγωγής σμύριδας, όμως σήμερα με την επινόηση των σύνθετων λειαντικών, η ζήτηση έχει περιοριστεί. Τα περισσότερα και πλέον αξιόλογα κοιτάσματα είναι στην περιοχή της Αμόμαξης. Τα κυριότερα ορυκτολογικά συστατικά της σμύριδας είναι το κορούνδιο και ο μαγνητίτης. Η σύνθεση τους με άλλα ορυκτά καθορίζει την ποιότητα της σμύριδας.

⁹¹ <http://www.naxos.gr/gr/nea-afieromata/afieromata/arthro/?aid=895>

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Σμυριδωρυχείο.⁹²



⁹² <http://www.greeknaturephotopress.gr/site/portfoliosview.php?cmd=resetall&show=albums&view=4>



Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

Μεταφορά της σμύριδας.⁹³

⁹³ <http://www.greeknaturephotopress.gr/site/portfoliosview.php?cmd=resetall&show=albums&view=4>

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

Από ναξιώτικο μάρμαρο κατασκευάστηκαν ο οίκος των Ναξίων στη Δήλο (β' μισό 7^{ου} π.Χ. αιώνα)⁹⁴, η στοά των Ναξίων στη Δήλο (μέσα 6^{ου} π.Χ. αιώνα)⁹⁵, η στοά του Αρτεμισίου στη Δήλο⁹⁶, ο ναός του Διονύσου στα Ύρια Νάξου με τέσσερις οικοδομικές φάσεις από τη γεωμετρική εποχή⁹⁷, ο ναός της Δήμητρας στον Γύρουλα Σαγκριού⁹⁸ και ο ναός του Απόλλωνα στα Παλάτια (530 π.Χ.)⁹⁹.

⁹⁴ Ιερά και Ναοί των Αρχαίων Ελλήνων, GrubenG, Κρδαμίτσα 2000, σελ.376

⁹⁵ Ιερά και Ναοί των Αρχαίων Ελλήνων, GrubenG, Κρδαμίτσα 2000, σελ.164,165

⁹⁶ Α. Ορλανδός, Τα υλικά δομής των αρχαίων Ελλήνων, 1958, σελ.78 υπ.1

⁹⁷ Λαμπρινουδάκης/ Gruben, Ανασκαφή Αρχαίου Ιερού στα Ύρια της Νάξου: η έρευνα κατά τα έτη 1982, 1986 και 1987, 1990, σελ. 139,152-153

⁹⁸ Ιερά και Ναοί των Αρχαίων Ελλήνων, GrubenG, Κρδαμίτσα 2000, σελ.374-376

⁹⁹ Ιερά και Ναοί των Αρχαίων Ελλήνων, GrubenG, Κρδαμίτσα 2000, σελ.374-376

Ε.3 ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

Από διαθέσιμα στοιχεία του μητρώου του Επιμελητηρίου Κυκλάδων, προκύπτει ότι ο συνολικός αριθμός των επιχειρήσεων στη Νάξο κατά Τμήμα έχει ως εξής :

Εμπορικό Τμήμα	445
Επαγγελματικό Τμήμα	803
Βιοτεχνικό Τμήμα	448
Τουριστικό Τμήμα	407

Οι εμπορικές επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται κυρίως σε είδη ρουχισμό και υπόδησης, σε εμπορία και ενοικίαση αυτοκινήτων –μοτοσυκλετών, σε τουριστικά είδη, σε εκμίσθωση – πώληση ακινήτων, σε οικολογικά υλικά και ασφαλώς σε καφετέριες, ομαδική εστίαση και ψυχαγωγία.

E.4 ΤΟ ΚΛΙΜΑ

Το κλίμα που επικρατεί στο νησί είναι εύκρατο μεσογειακό με ομαλές θερμοκρασίες και με μεγάλη ηλιοφάνεια. Στα πεδινά του νησιού ο χειμώνας είναι ήπιος με ελάχιστες βροχοπτώσεις και η θερμοκρασία σπάνια φτάνει κάτω από τους 12 βαθμούς C.

Τοκαλοκαίρι οι θερμοκρασίες είναι πιο υψηλές μέχρι 32 βαθμούς C χάρις στα μελτέμια και τους βορειανατολικούς ανέμους που επικρατούν. Η μέση τιμή της σχετικής υγρασίας είναι 72,2%, της νέφωσης είναι 2,9 (από τις μικρότερες στον ελληνικό χώρο με μέγιστη τιμή 8)σε αντίθεση με την ηλιοφάνεια της, η οποία έχει μέση ετήσια διάρκεια 2.700 ώρες. (Σύμφωνα με το Μετεωρολογικό Σταθμό Νάξου)

Κεφάλαιο 4^ο

ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ-ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

A.1 ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η έννοια της "ενέργειας" προσδιορίζει καθοριστικά την ποιότητα και τη ζωή της ανθρώπινης κοινωνίας του 20ου αιώνα. Ο 20ος αιώνας αποτέλεσε την περίοδο των εντονότερων μεταβολών που έχει καταγράψει ως τώρα η ιστορία. Το θέμα της ενέργειας είναι στο επίκεντρο του αιώνα αυτού και θα καθορίσει αναμφίβολα τις εξελίξεις του επόμενου.¹⁰⁰ Όλους αυτούς του αιώνες η ανθρωπότητα κατανάλωνε τους διαθέσιμους πόρους ώσπου έγινε αντιληπτό ότι τα αποθέματα έχουν πεπερασμένο αριθμό και η καύση τους, για παράδειγμα των ορυκτών καυσίμων, του πετρελαίου και του άνθρακα προκαλούν ανεπανόρθωτες βλάβες και αλλοιώσεις στην ζωή του πλανήτη.

Καθώς όμως, αυξάνετε ο πληθυσμός της γης η ανάγκη για ενέργεια συνεχώς αυξάνει.¹⁰¹ Οι διαρκώς αυξανόμενες καταναλωτικές επιθυμίες και ο ανταγωνισμός μεταξύ κρατών οδηγεί σε βαθμιαία εξάντληση των φυσικών πόρων της γης και στη ζοφερή προοπτική να εξαντλήσουμε σύντομα τα αποθέματά της. Αυτό γιατί η διαδικασία ανασχηματισμού των ορυκτών καυσίμων είναι πάρα πολύ αργή ή δεν ανανεώνονται ποτέ.

Για παράδειγμα, η Ευρώπη συμβάλλει κατά 14% στο σύνολο των ετήσιων εκπομπών CO₂, ενώ η Ασία κατά 25% και η Βόρεια Αμερική 29%. Οι εκπομπές του CO₂ είναι το κατεξοχήν υπεύθυνο αέριο για το φαινόμενο του θερμοκηπίου κατά 80%.¹⁰²

¹⁰⁰ <http://aix.meng.auth.gr/lhtee/education/IAxBE1.pdf>

¹⁰¹ <http://www.selasenergy.gr/energy.php>

¹⁰² <http://www.cres.gr/energy-saving/images/pdf/Apeoikistika.pdf>



Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

Η λύση μπορεί να ερμηνευθεί σαν μια ιδέα που υπάρχει στην Ευρωπαϊκή Ένωση και λέγεται «3Ps» (People, Planet, Profit) αυτό μπορεί να μεταφραστεί ελεύθερα ως «Άνθρωπος και Πλανήτης, κέρδος και για τους δυο».

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία 2002/91/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16^{ης} Αυγούστου, στην Ελλάδα όπως και σε κάθε κράτος- μέλος πρέπει να καθοριστεί άμεσα το νομοθετικό πλαίσιο που θα καθιστά υποχρεωτική την ενεργειακή μελέτη σε νέα κτίρια και θα καθορίζει όρια ενεργειακής κατανάλωσης σε νέα υφιστάμενα κτίρια. Αυτή η στροφή προς το βιοκλιματικό σχεδιασμό οδήγησε στο φαινόμενο πολλά καινούρια κτίρια να παρουσιάζονται ως βιοκλιματικά, χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης και φιλικά προς το περιβάλλον.

A.2 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΑ ΚΤΙΡΙΑ¹⁰³

Σύμφωνα με στοιχεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής η κατανάλωση ενέργειας στον κτιριακό τομέα για θέρμανση, ψύξη, φωτισμό και ζεστό νερό αναλογεί στο 40% περίπου της ενεργειακής κατανάλωσης στην Ευρώπη. Ο οικιακός και τριτογενής κτιριακός τομέας αποτελούν πλέον τον μεγαλύτερο καταναλωτή ενέργειας.

Επί πλέον, η παραγωγή και η χρήση ενέργειας είναι η αιτία για το 94% των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και το 45% αναλογεί στον κτιριακό τομέα. Ένα μεγάλο ποσοστό εξοικονόμησης ενέργεια είναι εφικτό για τα κτίρια, καθώς εκτιμάται ότι με απλές και ενεργειακά αποδοτικές τεχνικές, μπορεί να εξοικονομηθεί ενέργεια της τάξης του 22% μέχρι το 2020. Ειδικότερα:

- Για τη θέρμανση των κτιρίων 10 εκατομμύρια οικιακοί λέβητες από τους συνολικά εγκατεστημένους στην Ε.Ε είναι παλαιότεροι των 20 ετών και η αντικατάστασή τους μπορεί να επιφέρει 5% εξοικονόμηση ενέργειας.
- Για τον κλιματισμό των κτιρίων, η κατανάλωση ενέργειας αναμένεται να διπλασιαστεί ως το 2020, ποσοστό που μπορεί να μειωθεί κατά 25% με την εγκατάσταση συστημάτων κλιματισμού που εξασφαλίζουν απαιτήσεις ελάχιστης απόδοσης.
- Για τον φωτισμό κτιριακού τομέα, καταναλώνεται το 14% της συνολικής ενέργειας ενώ με τη χρήση πιο αποδοτικών εξαρτημάτων και συστημάτων ελέγχου και με την ενσωμάτωση τεχνικών φυσικοί φωτισμού και άλλων τεχνολογιών μπορεί να επιτευχθεί εξοικονόμηση ενέργειας 30-50%.
- Η εφαρμογή παθητικών και ενεργειακών ηλιακών συστημάτων, βιοκλιματικού σχεδιασμού, φυσικού φωτισμού και φυσικού δροσισμού μπορεί να μειωθεί η ενεργειακή κατανάλωση κατά 60%.

Στην Ελλάδα, οι ανάγκες για θέρμανση των κατοικιών ανέρχονται περίπου στο 70% της συνολικής ενεργειακής τους κατανάλωσης. Η κατανάλωση ενέργειας για τις

¹⁰³ Τεχνολογίες εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια, ΚΑΠΕ CRES

οικιακές συσκευές, το φωτισμό και τον κλιματισμό ανέρχεται στο 18% του συνολικού ενεργειακού ισοζυγίου. Οι κατοικίες με κεντρικό σύστημα θέρμανσης, το οποίο χρησιμοποιεί ως καύσιμο αποκλειστικά το πετρέλαιο αντιστοιχούν στο 35,5% του συνόλου και το υπόλοιπο 64% είναι αυτόνομα θερμαινόμενες κατοικίες που χρησιμοποιούν σε ποσοστό 25% πετρέλαιο, 12% ηλεκτρισμό και 18% καυσόξυλα. Δυστυχώς στην χώρα μας, η κατανάλωση ενέργειας συνεχώς αυξάνεται, κυρίως εξαιτίας της συνεχώς αυξανόμενης χρήσης των κλιματιστικών. Το γεγονός αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση του ηλεκτρικού φορτίου αιχμής και αυτό έχει ως αποτέλεσμα την μεγάλη οικονομική επιβάρυνση των καταναλωτών. Πέρα από τις οικονομικές επιπτώσεις που έχει η χρήση κλιματιστικών, αναμφισβήτητα σημαντικότερη είναι η επιβάρυνση που προκαλούν στο περιβάλλον.

Επομένως, γίνεται αντιληπτό ότι είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθούν ανανεώσιμες ή ήπιες μορφές ενέργειας. Αυτές είναι μορφές εκμεταλλεύσιμης ενέργειας που προέρχονται από διάφορες φυσικές διαδικασίες, όπως ο άνεμος, η γεωθερμία, η κυκλοφορία του νερού και άλλες. Ο όρος «ήπιες» αναφέρεται σε δυο βασικά χαρακτηριστικά τους. Καταρχάς, για την εκμετάλλευσή τους δεν απαιτείται κάποια ενεργητική παρέμβαση, όπως εξόρυξη, άντληση ή καύση, όπως με τις μέχρι τώρα χρησιμοποιούμενες πηγές ενέργειας, αλλά απλώς η εκμετάλλευση της ήδη υπάρχουσας ροής ενέργειας στη φύση. Δεύτερον, πρόκειται για «καθαρές» μορφές ενέργειας, πολύ «φιλικές» στο περιβάλλον, που δεν αποδεσμεύουν υδρογονάνθρακες, διοξείδιο του άνθρακα ή τοξικά και ραδιενεργά απόβλητα, όπως οι υπόλοιπες πηγές ενέργειας που χρησιμοποιούνται σε μεγάλη κλίμακα. Έτσι οι ΑΠΕ θεωρούνται από πολλούς μία αφετηρία για την επίλυση των οικολογικών προβλημάτων που αντιμετωπίζει η Γη.¹⁰⁴

Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) αναπληρώνονται μέσω των φυσικών κύκλων και θεωρούνται πρακτικά ανεξάντλητες. Ο ήλιος, ο άνεμος, η γεωθερμία, τα

¹⁰⁴https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BD%CE%B1%CE%BD%CE%B5%CF%8E%CF%83%CE%B9%CE%BC%CE%B5%CF%82_%CF%80%CE%B7%CE%B3%CE%AD%CF%82_%CE%B5%CE%BD%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CF%82

ποτάμια, οι οργανικές ύλες, όπως το ξύλο και ακόμη τα απορρίμματα οικιακής και γεωργικής προέλευσης, είναι πηγές ενέργειας, που η προσφορά τους δεν εξαντλείται ποτέ. Εξάλλου, η αξιοποίησή τους για την παραγωγή ενέργειας δεν επιβαρύνει το περιβάλλον.¹⁰⁵

Παρ' όλα αυτά η Ελλάδα διαθέτει αξιόλογο δυναμικό ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που μπορούν να προσφέρουν μια πραγματική εναλλακτική λύση για την κάλυψη των ενεργειακών μας αναγκών, συνεισφέροντας στη μείωση της εξάρτησης από συμβατικά καύσιμα, στην ελάττωση του φαινομένου του Θερμοκηπίου, στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και στην ανάπτυξη αποκεντρωμένων περιοχών.¹⁰⁶ Συγκεκριμένα, αναφορικά με την ηλιακή ενέργεια, η χώρα μας θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει ηλιακή ενέργεια για την κάλυψη μέχρι και του 1/3 των αναγκών της, αφού παράγει συνολικά 150.000 Τ.Ι.Π. (τόνους ισοδύναμου πετρελαίου). Η Ελλάδα μετά από πρόσφατη νομοθεσία (Ν.3468/06, ΦΕΚ 129Α, 27-6-06) ενισχύει σημαντικά την παραγόμενη από ανανεώσιμες πηγές ηλεκτρική ενέργεια, ενώ στόχος είναι οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας να καλύπτουν το 20% της συνολικής πρωτογενούς ενέργειας.¹⁰⁷

Οι μορφές των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας είναι:

- 1) Η Ηλιακή Ενέργεια, η οποία αξιοποιείται με τα:
 - Παθητικά Ηλιακά Συστήματα
 - Ενεργητικά Ηλιακά συστήματα
 - Τα Φωτοβολταϊκά Συστήματα
- 2) Αιολική Ενέργεια
- 3) Η Βιομάζα
- 4) Η Γεωθερμία
- 5) Η Υδραυλική Ενέργεια

¹⁰⁵ http://www.cres.gr/energy-saving/technologies_technologies_ape.htm

¹⁰⁶ http://www.cres.gr/energy-saving/technologies_technologies_ape.htm

¹⁰⁷ Κατασκευαστικές εφαρμογές παθητικών συστημάτων ενεργειακού σχεδιασμού, Κατσουλέας Αλέξανδρος



Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

A.3 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ

Ο Βιοκλιματικός Αρχιτεκτονικός Σχεδιασμός, πέρα από το θεσμικό πλαίσιο των κτιρίων των κατασκευών, λαμβάνει υπόψιν του όλα τα χαρακτηριστικά του μικροκλίματος δηλαδή τη μορφολογία του εδάφους, τη φύτευση των δέντρων, τις κλιματικές συνθήκες μιας περιοχής, την τοποθεσία, την θερμική και οπτική άνεση των ενοίκων, για το σχεδιασμό και την κατασκευή των κτιρίων και των χώρων αξιοποιώντας την ηλιακή ενέργεια, αλλά και τα φυσικά φαινόμενα του κλίματος. Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός που έχει ως βασικά στοιχεία τα ηλιακά παθητικά συστήματα, συμβάλλει στον περιορισμό της κατανάλωσης συμβατικών καυσίμων και στην ανάδειξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (δηλαδή της ηλιακής ενέργειας). Στόχος της είναι η εξοικονόμηση ενέργειας και η προσαρμογή των κτιρίων στο περιβάλλον τους.

Οι βασικές αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού συνοψίζονται στα εξής:

- Να εξασφαλίζεται ο ηλιασμός και η μείωση των θερμικών απωλειών κατά τη διάρκεια του χειμώνα, ώστε να αξιοποιείται η ηλιακή ενέργεια για την θέρμανση των χώρων.
- Η εξασφάλιση ηλιοπροστασίας το καλοκαίρι προκειμένου να επιτυγχάνεται η μείωση των θερμικών κερδών, άρα και η μείωση της ανάγκης για ψυκτικό φορτίο.
- Η αξιοποίηση του ήλιου για φυσικό φωτισμό.
- Η εκμετάλλευση των δροσερών ανέμων για φυσικό αερισμό και δροσισμό.
- Η βελτίωση του μικροκλίματος γύρω από το κτίριο.
- Η βελτίωση και η ρύθμιση των εσωτερικών συνθηκών ενός χώρου για επίτευξη θερμικής άνεσης των ατόμων.

Οπότε είναι απαραίτητο για να κατασκευάσουμε ένα κτίριο που θα λειτουργεί σωστά, να κατανοήσουμε πλήρως τις τοπικές κλιματικές συνθήκες και να σταθμίσουμε τα κλιματικά οφέλη και τους περιορισμούς. Το κτίριο θα πρέπει να είναι ικανό να συλλέγει και να αποθηκεύει θερμότητα όταν είναι απαραίτητο για

θέρμανση, να λειτουργεί ως φυσικός συλλέκτης δροσισμού και ως αποθήκη ψύξης, όταν χρειάζεται ψυκτικά φορτία και να ανανεώνει τον αέρα, προκειμένου να προσφέρει στους χρήστες άνετο θερμικό κλίμα. Επίσης, το πεδίο μελέτης της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής είναι η χρήση τοπικών δομικών υλικών μιας περιοχής, φιλικών προς το περιβάλλον μετά από μελέτη των χαρακτηριστικών και των ιδιοτήτων τους.¹⁰⁸

Η αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας και των περιβαλλοντικών πηγών, γενικότερα, επιτυγχάνεται στα πλαίσια της συνολικής θερμικής λειτουργίας του κτιρίου και της σχέσης κτιρίου - περιβάλλοντος. Η θερμική λειτουργία ενός κτιρίου αποτελεί μία εξαιρετικά πολύπλοκη κατάσταση:

1. εξαρτάται από τις τοπικές κλιματικές και περιβαλλοντικές παραμέτρους (την ηλιοφάνεια, τη θερμοκρασία εξωτερικού αέρα, τη σχετική υγρασία, τον άνεμο, τη βλάστηση, το σκιασμό από άλλα κτίρια), αλλά και τις συνθήκες χρήσης του κτιρίου (κατοικία, γραφεία, νοσοκομεία κλπ.).
2. βασίζεται στην αντίστοιχη ενεργειακή συμπεριφορά των δομικών του στοιχείων και (κατ' επέκταση) των ενσωματωμένων παθητικών ηλιακών συστημάτων, αλλά και το ενεργειακό προφίλ που προκύπτει από την λειτουργία του κτιρίου.

Για τον λόγο αυτό, βασικά κριτήρια για την εφαρμογή του βιοκλιματικού σχεδιασμού πρέπει να είναι:

- η απλότητα χρήσης των εφαρμογών και η αποφυγή πολύπλοκων παθητικών συστημάτων και τεχνικών,
- η μικρή συμβολή του χρήστη του κτιρίου στη λειτουργία των συστημάτων,
- η χρήση ευρέως εφαρμοσμένων συστημάτων,
- η χρήση τεχνικό-οικονομικά αποδοτικών ενεργειακών τεχνολογιών.

Ανάλογα με τον βαθμό που ο βιοκλιματικός σχεδιασμός αξιοποιεί το τοπικό κλίμα ποικίλει, του δίνει μια ευελιξία ως προς τους τρόπους αρχιτεκτονικής έκφρασης

¹⁰⁸ Βιοκλιματικός σχεδιασμός, ηλιακά συστήματα και άλλες τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα, Αργυράκη Μαρία, διπλωματική εργασία, Ιούλιος 2008, σελ. 7, 8



Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

και δυνατοτήτων εφαρμογής μέσα από πολύ απλές τεχνικές και επεμβάσεις έως και πολύπλοκα παθητικά ηλιακά συστήματα. Είναι επίσης, ενσωματωμένος στην αρχιτεκτονική των περισσότερων διακεκριμένων αρχιτεκτόνων και μελετητών διεθνώς – με έργα παραδείγματα (ή και πειραματισμούς) που αποτελούν πρότυπες εφαρμογές βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής οι οποίες αποδεικνύουν οφέλη που προκύπτουν από την συμβίωση με το περιβάλλον και το κλίμα. ¹⁰⁹

¹⁰⁹ http://www.cres.gr/energy-saving/enimerosi_bioclimatikos.htm

A.4 ΤΟ ΚΛΙΜΑ ΚΑΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Η πρώτη παράμετρος που πρέπει να εξετάσει ένας μελετητής είναι το κλίμα. Στόχος του είναι να αναλύσει και να ερμηνεύσει τα ποσοτικά κλιματικά στοιχεία και να συγχρονίσει το κτίριο σαν να είναι ένας ζωντανός οργανισμός. Τα στοιχεία που χαρακτηρίζουν ο κλίμα είναι η θερμοκρασία, η θέση του ήλιου, η ηλιακή ακτινοβολία, ο άνεμος και η υγρασία.

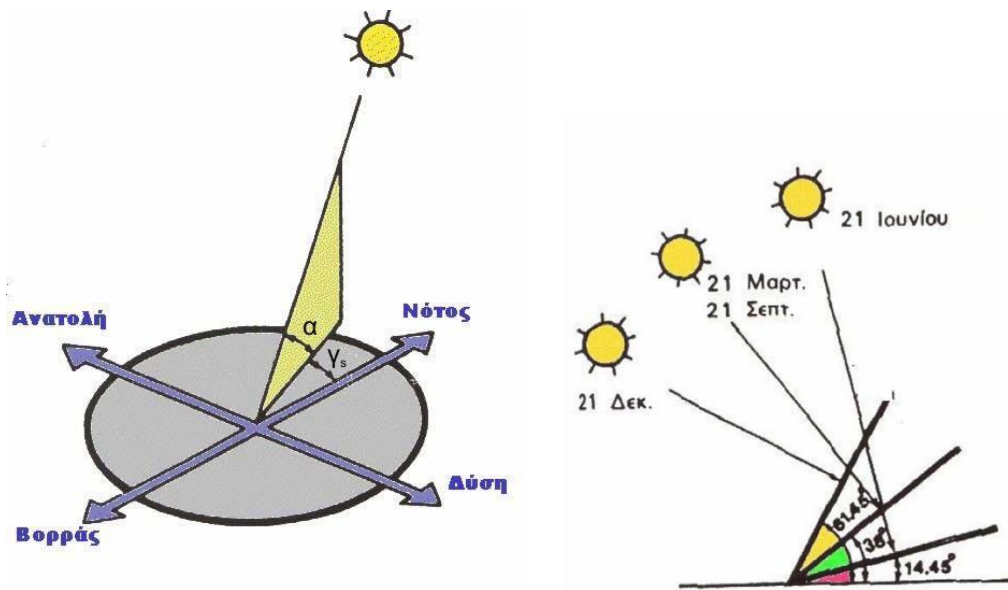
A.4.1 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Μπορούμε να συλλέξουμε υλικό μέτρησης της θερμοκρασίας από τον πλησιέστερο μετεωρολογικό σταθμό της περιοχής. Αυτό που πρέπει να καταφέρει ο μελετητής είναι να ερμηνεύσει τα κλιματικά δεδομένα ώστε να καταλάβει πως πρέπει να συμπεριφέρεται το κτίριο στις διάφορες εποχές του χρόνου.

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

A.4.2 ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ

Η θέση του ήλιου στον ουρανό προσδιορίζεται από το ηλιακό ύψος και το αζιμούθιο δηλαδή την γωνία μεταξύ της οριζόντιας προβολής της ηλιακής ακτίνας και του άξονα βορρά- νότου. Η θέση του αλλάζει από εποχή σε εποχή και από μήνα σε μήνα. Η τροχιά του ήλιου αποτυπώνεται στα ηλιακά διαγράμματα διαφορετικά για κάθε γεωγραφικό πλάτος.



α : Γωνία ύψος ήλιου ¹¹⁰

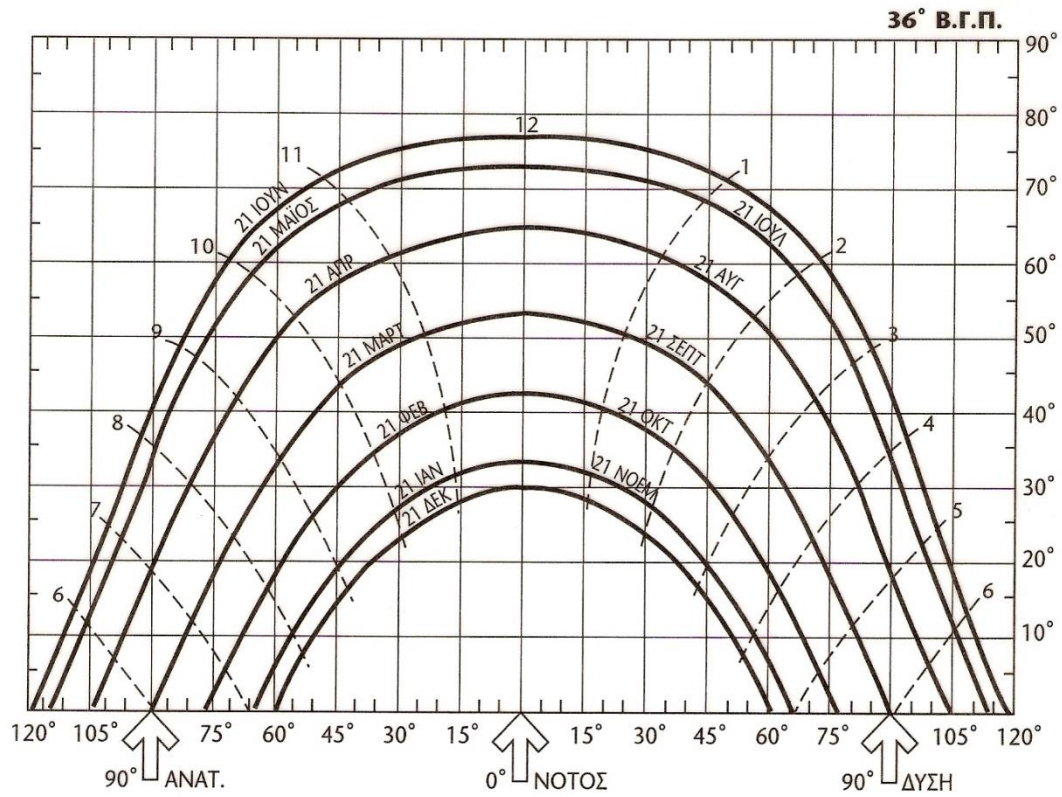
Κίνηση του ήλιου στις διάφορες εποχές του ¹¹¹ χρόνου.

¹¹⁰ <http://www.buildnet.gr/default.asp?pid=159&la=1&catid=139&artid=1654>

¹¹¹http://www.tm.teicrete.gr/Portals/23/Shmeioseis/anant_piges_energias/%CE%97%CE%BB%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%AE%20%CE%B3%CE%B5%CF%89%CE%BC%CE%B5%CF%84%CF%81%CE%AF%CE%B1.pdf

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

γς : αζιμούθιο ή οριζόντια γωνία



Ηλιακά διάγραμμα. ¹¹²

¹¹² <https://xenmen.wordpress.com/2009/02/22/h%CE%BB%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%AC-%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CE%B3%CF%81%CE%AC%CE%BC%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1/>

A.4.3 ΗΛΙΑΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

Η ποσότητα και η διάρκεια της ηλιακής ακτινοβολίας που φτάνει στην επιφάνεια της γης σε μια περιοχή εξαρτάται από το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής, το ύψος από την επιφάνεια της θάλασσας, την ώρα της ημέρας, την εποχή του έτους και τους μετεωρολογικούς παράγοντες. Το ποσοστό της ηλιακής ακτινοβολίας που προσπίπτει στη γη κατευθείαν από τον ήλιο ονομάζεται άμεση ακτινοβολία, ενώ το άλλο προέρχεται από τη διάχυση στην ατμόσφαιρα και ένα τρίτο από ανάκλαση σε φυσικά ή τεχνικά εμπόδια. Η ολική ακτινοβολία που μετριέται από τους μετεωρολογικούς σταθμούς είναι το άθροισμα της άμεσης και διάχυτης ακτινοβολίας.

A.4.4 ΑΝΕΜΟΣ

Η γνώση των επικρατέστερων κατευθύνσεων και ταχυτήτων του ανέμου είναι πολύ σημαντική. Έτσι μπορεί να γίνει η κατάλληλη τοποθέτηση των ανοιγμάτων στις όψεις του κτιρίου, για εκμετάλλευση του ανέμου ως μέσο φυσικού αερισμού και δροσισμού. Και πιο συγκεκριμένα στη Νάξο τα κτίρια πρέπει να προστατεύονται από τους δυσμενείς ανέμους που είναι πολλοί ισχυροί το χειμώνα αλλά και τα μελτέμια το καλοκαίρι.

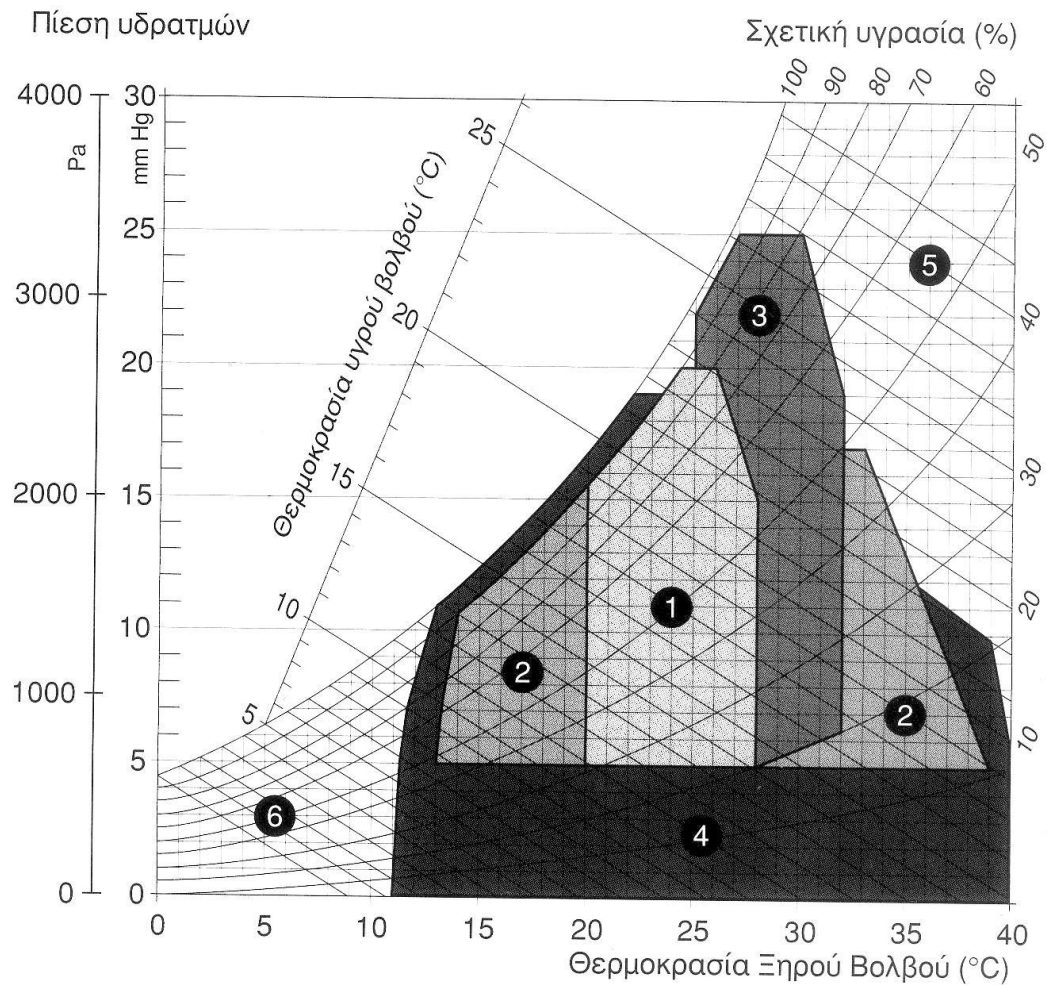
A.4.5 ΥΓΡΑΣΙΑ

Η παρουσία βλάστησης και υγρών στοιχείων όπως λίμνες, ποτάμια και θάλασσες κοντά σε μια περιοχή επηρεάζει την υγρασία. Σχετική υγρασία είναι ο λόγος του ποσού της υγρασίας στον αέρα προς την υγρασία που θα περιείχε, αν ήταν κορεσμένος στην ίδια θερμοκρασία και πίεση. Σε κάθε περίπτωση, η σχετική υγρασία πρέπει να είναι πάνω από 20% ώστε να εμποδίζεται η αποξήρανση των βλεννογόνων και κάτω από 80% για την αποφυγή σχηματισμού μούχλας στο κτίριο. Συνήθως η σχετική υγρασία κάτω από 40% και πάνω από 70% δεν παρέχει αίσθηση θερμικής άνεσης στην πλειοψηφία των ανθρώπων. Έλλειψη θερμικής άνεσης παρατηρείται σε κλίματα που συνδυάζουν ψηλά ποσοστά υγρασίας και ψηλές θερμοκρασίες, δημιουργώντας ξηρό περιβάλλον.¹¹³

Ως θερμική άνεση, ορίζεται η κατάσταση εκείνη κατά την οποία ο εγκέφαλος εκφράζει ικανοποίηση όσον αφορά στο θερμικό περιβάλλον. Διαφορετικά, θα μπορούσαμε να πούμε ότι σε συνθήκες καλής θερμικής άνεσης το άτομο δεν επιθυμεί καμία θερμική αλλαγή στο περιβάλλον του, διότι δεν αισθάνεται ανεπιθύμητη ζέστη, ούτε ανεπιθύμητο κρύο.

¹¹³ Βιοκλιματικός σχεδιασμός, ηλιακά συστήματα και άλλες τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα, Αργυράκη Μαρία, διπλωματική εργασία, Ιούλιος 2008, σελ. 10

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Διάγραμμα Θερμικής Άνεσης ¹¹⁴: Ένδειξη θερμικής άνεσης σε συνθήκες εσωτερικού χώρου. 1. Ζώνη Θερμικής Άνεσης, 2. Ζώνη εφαρμογής παθητικών συστημάτων θέρμανσης 3. Ζώνη Ανάγκης Αερισμού, 4. Ζώνη επίδρασης στους χρήστες 5. Ζώνη ανάγκης μηχανικής ψύξης, 6. Ζώνη Ανάγκης Θέρμανσης.

¹¹⁴ http://www.tekto.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=639&Itemid=357

Κεφάλαιο 5°

ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός έχει ως στόχο τη μέγιστη εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας και των πηγών του περιβάλλοντος, έτσι ώστε να μειωθούν οι ανάγκες για θέρμανση, ψύξη και φωτισμού. Να βελτιωθεί το μικροκλίμα και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη λειτουργία του οικιστικού συνόλου.

Για να επιτευχθεί ο παραπάνω στόχος χρησιμοποιούνται τα παθητικά ηλιακά συστήματα θέρμανσης και δροσισμού. Τα παθητικά συστήματα είναι και αυτά δομικά στοιχεία του κτιρίου και περιλαμβάνονται στο βιοκλιματικό σχεδιασμό και τα οποία αξιοποιούν φυσικές πηγές για θέρμανση και ψύξη, χωρίς την παρεμβολή των μηχανικών μέσων. Η λειτουργία βασίζεται στην ανταλλαγή ενέργειας με το περιβάλλον, την οποία αποθηκεύει και διανέμει στους διάφορους χώρους. Βάση της αρχιτεκτονικής δομής του κτιρίου διακρίνονται σε:

- Παθητικά ηλιακά συστήματα θέρμανσης.
- Παθητικά συστήματα και σε τεχνικές φυσικού δροσισμού.
- Συστήματα και τεχνικές δροσισμού.

A.5.1 ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Τα παθητικά ηλιακά συστήματα θέρμανσης είναι αυτά που συλλέγουν την ηλιακή ενέργεια, έπειτα την αποθηκεύουν και τέλος τη διανέμουν μέσα στο χώρο. Η συλλογή της ηλιακής ενέργειας βασίζεται στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και πιο συγκεκριμένα στην είσοδο μέσω του γυαλιού ή κάποιου άλλου υλικού και στον εγκλωβισμό της προσπίπτουσας θερμότητας στο εσωτερικό του χώρου. Το πιο σύνηθες παθητικό ηλιακό σύστημα αξιοποιεί τα παράθυρα με κατάλληλο προσανατολισμό που είναι πάντα νότιος ώστε να υπάρχει μεγαλύτερη πρόσπτωση ηλιακής ενέργειας το χειμώνα.

Απαραίτητο είναι αυτά τα συστήματα να συνδυάζονται με την κατάλληλη θερμική προστασία δηλαδή θερμομόνωση αλλά και την απαιτούμενη θερμική μάζα του κτιρίου, η οποία έχει τη δυνατότητα να αποθηκεύει και να αποδίδει τη θερμότητα στο χώρο με θερμική υστέρηση, έτσι ώστε να υπάρχει πιο ομαλή κατανομή της θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια του εικοσιτετράωρου. Τα παθητικά ηλιακά συστήματα θα πρέπει και το καλοκαίρι να συνδυάζονται με ηλιοπροστασία και συχνά με δυνατότητα αερισμού.^{115, 116}

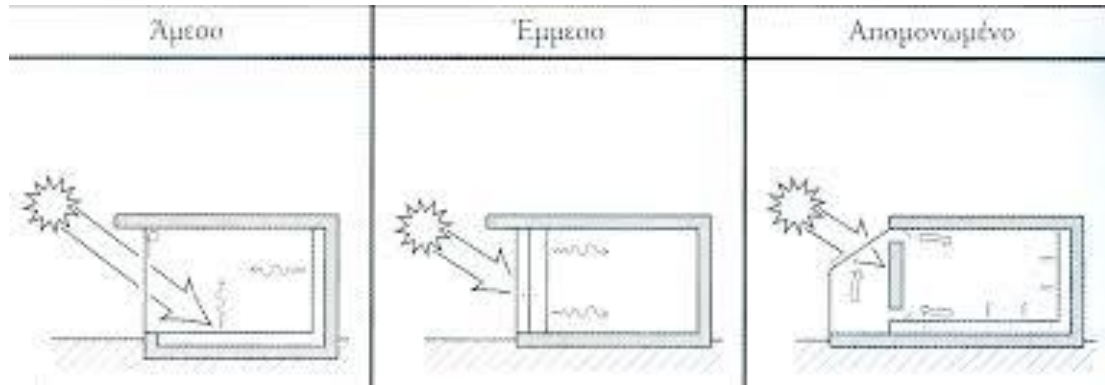
Τα παθητικά ηλιακά συστήματα χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

- Σε συστήματα άμεσου ηλιακού κέρδους
- Σε συστήματα έμμεσου ηλιακού κέρδους
- Σε συστήματα απομονωμένου ηλιακού κέρδους

¹¹⁵ Πολυδύναμο Πολιτιστικό κέντρο στο Δήμο Τριπόλεως, Σταμάτα Τραχανά, Μάρτιος 2015, σελ.20

¹¹⁶ http://www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis_bioclimatic_passive.htm

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

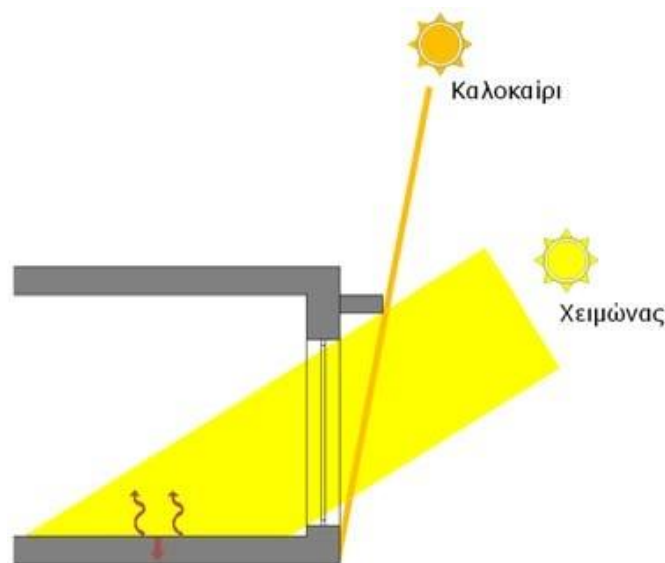


Συλλογή θερμικής ενέργειας.¹¹⁷

¹¹⁷ http://www.euroblinds.com.cy/phocadownload/bioklimatiki_arxitektoniki.pdf

A.5.1.1 ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΜΕΣΟΥ ΚΕΡΔΟΥΣ

Τα πιο απλά συστήματα άμεσου κέρδους αξιοποιούν την ηλιακή ακτινοβολία για τη θέρμανση του κτιρίου και απαιτούν μεγάλες γυάλινες επιφάνειες νότιου προσανατολισμού. Σημαντικό ρόλο στην εφαρμογή του συστήματος παίζει η επιλογή των τύπων των υαλοπινάκων και η επιλογή των δομοστατικών στοιχείων ώστε να είναι επαρκής η θερμική μάζα του κτιρίου, η οποία βρίσκεται στην οροφή, στους τοίχους και στα δάπεδα.



Λειτουργίας ηλιακού παθητικού συστήματος άμεσου κέρδους¹¹⁸

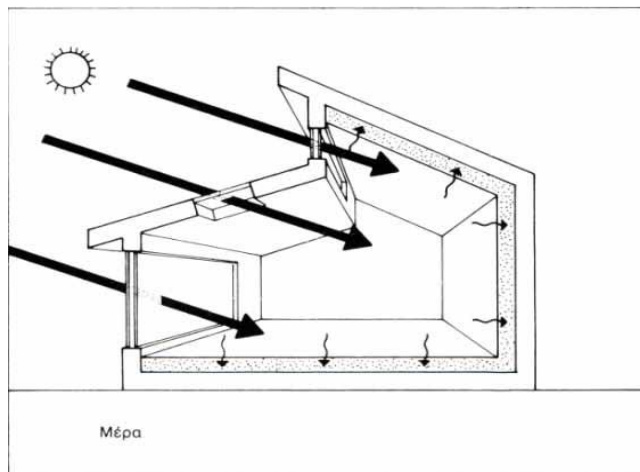
Το χειμώνα όπως παρατηρούμε και στην παραπάνω εικόνα ο ήλιος έχει μικρή γωνία πρόσπτωσης και έτσι οι ακτίνες μπορούν να εισέρχονται στον εσωτερικό χώρο και να τον θερμαίνουν. Αντίθετα το καλοκαίρι η γωνία πρόσπτωσης είναι μεγαλύτερη και το στέγαστρο μειώνει την είσοδο της ακτινοβολίας στον εσωτερικό χώρο.

Κατακόρυφες γυάλινες επιφάνειες είναι καλύτερο να υποτιμούνται από κεκλιμένες γιατί δέχονται τον ήλιο το χειμώνα ενώ προστατεύονται εύκολα το καλοκαίρι. Το μέγεθος των ανοιγμάτων σχετίζεται με την επιφάνεια του κτιρίου και

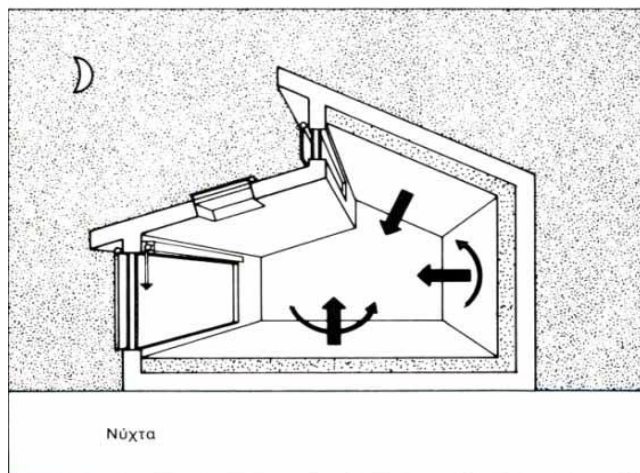
¹¹⁸ <https://sites.google.com/site/wildwaterwall/eliaka-spitia/anartesechoristitlo#TOC-3.2.->

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

το κλίμα της περιοχής και η θέση τους σχετίζεται με το βάθος του χώρου. Άλλες μορφές ανοιγμάτων που προσφέρουν άμεσο κέρδος είναι ο φεγγίτης και το άνοιγμα στη στέγη. Σημαντική είναι η σωστή χρήση του συστήματος τόσο κατά τη διάρκεια της ημέρας και νύκτας όσο και κατά τη διάρκεια του έτους. Το χειμώνα θα πρέπει να είναι ανοικτά τα παντζούρια και το καλοκαίρι και κλείνουν οι διατάξεις σκίασης. Το βράδια θα πρέπει να χρησιμοποιείται η νυκτερινή θερμομόνωση.



Την ημέρα, ο ήλιος ακτινοβολεί κατευθείαν στη θερμική μάζα όπου αποθηκεύεται η ενέργεια.



Τη νύχτα η αποθηκευμένη ενέργεια μεταδίδεται στο χώρο.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Οι διατάξεις άμεσου κέρδους αποτελούν το απλούστερο από όλα τα παθητικά συστήματα. Η όψη τους είναι συμβατή με την αισθητική του χρήστη καθώς αποτελούνται απλώς από μεγάλα ανοίγματα με τζάμι, παρόμοια με αυτά που υπάρχουν στις συμβατικές κατασκευές. Έτσι κατασκευάζονται εύκολα και γρήγορα.

Επιπλέον αποτελούν το φθηνότερο από τα συστήματα καθώς το τζάμι είναι φθηνό δομικό υλικό και ετοιμοπαράδοτο. Οι μεγάλες επιφάνειες των υαλοστασίων παρέχουν υψηλές στάθμες φυσικού φωτισμού και οπτικής επαφής με το περιβάλλον.

ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Οι μεγάλες υάλινες επιφάνειες δημιουργούν θάμβωση την ημέρα, απώλεια ιδιωτικότητας τη νύχτα και απώλειες θερμότητας όταν δεν υπάρχει η δεν χρησιμοποιείται σωστά η νυκτερινή θερμομόνωση. Η υπεριώδης ακτινοβολία που διαπερνάει τα τζάμια αλλοιώνει τα υφάσματα και τις φωτογραφίες μέσα στο χώρο. Στις διατάξεις άμεσου κέρδους με μεγάλες υάλινες επιφάνειες παρατηρούνται ημερήσιες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας. Όσο μεγαλύτερη η επιφάνεια τζαμιού τόσο μεγαλύτερη θερμική μάζα απαιτείται προσαρμογή στις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.¹¹⁹

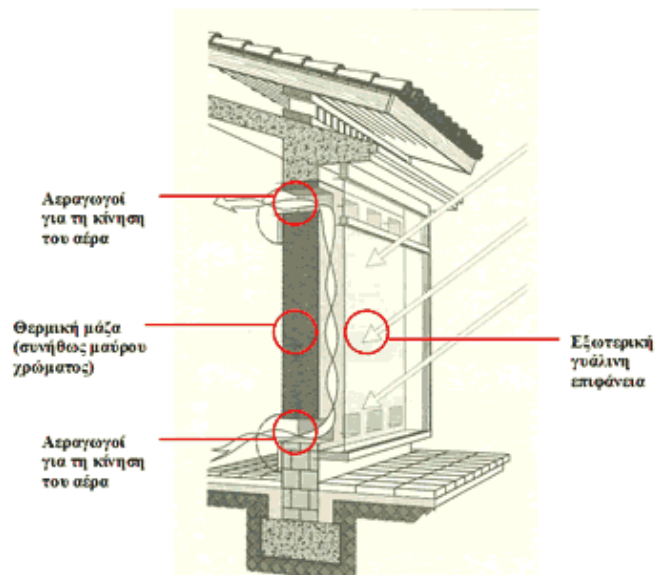
¹¹⁹ http://www.euroblinds.com.cy/phocadownload/bioklimatiki_arxitektoniki.pdf

A.5.1.2 ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΜΜΕΣΟΥ ΚΕΡΔΟΥΣ

Τα συστήματα αυτά αξιοποιούν έμμεσα τα ηλιακά οφέλη για τη θέρμανση του κτιρίου. Αυτά τα συστήματα απορροφούν την ηλιακή ακτινοβολία που προσπίπτει στο κέλυφος και ύστερα επιτρέπουν στη θερμότητα να διεισδύσει στους χώρους διαβίωσης. Τα συστήματα διακρίνονται σε θερμικούς τοίχους:

- Ηλιακοί Τοίχοι μάζας
- Τοίχοι Trombe
- Τοίχοι Νερού

Οι τοίχοι θερμικής αποθήκευσης αποτελούνται από τοίχο κατασκευασμένο από υλικά υψηλής θερμοχωρητικότητας (σκυρόδεμα, πέτρα, συμπαγή τούβλα,) ή δοχεία που περιέχουν νερό ή άλλο υλικό (υλικό αλλαγής φάσης). Η εξωτερική τους επιφάνεια είναι σκούρου χρώματος για αύξηση της απορρόφησης της ηλιακής ακτινοβολίας. Η ηλιακή ακτινοβολία διαπερνά τον υαλοπίνακα και την απορροφά η τοιχοποιία. Η ενέργεια αυτή μεταδίδεται με ακτινοβολία και αγωγή στον εσωτερικό χώρο.

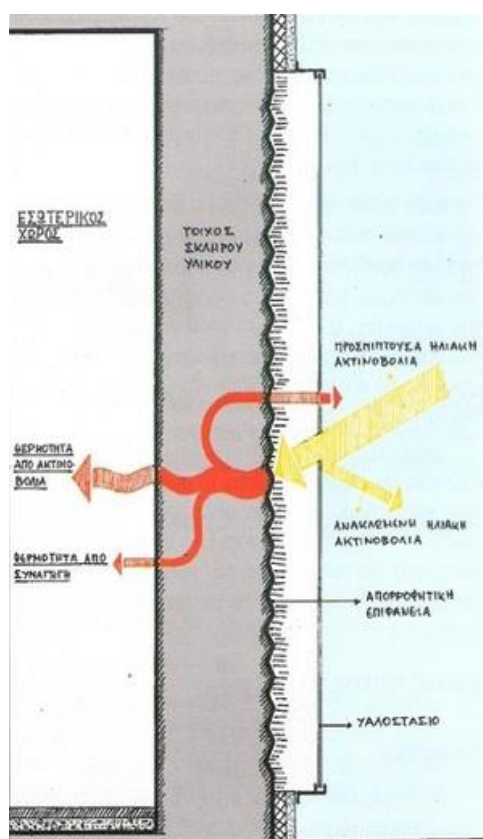


Τοίχος θερμικής αποθήκευσης ¹²⁰

¹²⁰ <http://www.ekfrasi-epe.gr/etairia/nea/29-vioklimatika-xarakteristika>

A.5.1.2.1 ΗΛΙΑΚΟΙ ΤΟΙΧΟΙ ΜΑΖΑΣ

Ο τοίχος μάζας είναι ένας νότιος τοίχος που έχει κατασκευαστεί από υλικά μεγάλης θερμοχωρητικότητας αδρής επιφάνειας και σκούρου χρώματος, χωρίς εξωτερική μόνωση και θυρίδες και περικλείει τους χώρους διαβίωσης. Σε αυτόν προσπίπτει η ηλιακή ακτινοβολία και γίνεται η συλλογή, συσσώρευση και διανομή της θερμότητας στο χώρο διαβίωσης. Έτσι, διασφαλίζει χρονική υστέρηση τουλάχιστον 6h ώστε η εσωτερική του επιφάνεια να έχει τη μέγιστη θερμοκρασία στην αρχή της νύχτας.¹²¹



Η λειτουργία του τοίχου μάζας έχει ως εξής: η ηλιακή ακτινοβολία πέφτει στον τοίχο μάζας και απορροφάται από αυτόν θερμαίνοντας την επιφάνειά του. Η θερμότητα αυτή, με τη μορφή προοδευτικής αύξησης θερμοκρασίας, μεταφέρεται μέσα από τον τοίχο στην εσωτερική επιφάνεια με συναγωγή από όπου ακτινοβολείται και διαχέεται στο χώρο διαβίωσης. Η χρονική απόκλιση και η απόσβεση του θερμικού κύματος σε αυτή τη μεταφορά εξαρτάται από τον τύπο και το πάχος του υλικού αποθήκευσης που έχει επιλεγεί. Λειτουργία ηλιακού τοίχου μάζας.¹²²

¹²¹ http://www.cres.gr/energy_saving/Ktiria/pathitika_iliaka_systimata_emmeso_kerdos_iliakoi_toixoi.htm

¹²² <http://ape1epalsyrou.weebly.com/etalambdaiotaalphakappaomicron943-tauomicron943chiomicroniota.html>

A.5.1.2.2 ΗΛΙΑΚΟΙ ΤΟΙΧΟΙ TROMBE-MICHEL

Η κατασκευή αυτή που ονομάζεται τοίχος Trombe πήρε το όνομα από ένα Γάλλο Φυσικό τον καθηγητή Felix Trombe που περίπου στο 1950 έκανε σειρά μετρήσεων σχετικών με την απόδοση σε θερμότητα αυτών των τοίχων οι οποίοι εκμεταλλεύονται την ηλιακή ακτινοβολία αξιοποιώντας την ως θερμική ενέργεια για τη θέρμανση κτιρίων. Ο καθηγητής F. Trombe που πήρε για το σχετικό τοίχο δίπλωμα ευρεσιτεχνίας το 1956 κατασκεύασε ένα μικρό κτίριο στα Πυρηναία (Odeillo) όπου μέτρησε την απόδοση του τοίχου στη θέρμανση του κτιρίου. Ακόμη συνεργάστηκε με τον Αρχιτέκτονα Jacques Michel για την αρχιτεκτονική προσαρμογή και την εμφάνιση των κτιρίων που μαζικά άρχισαν να κατασκευάζονται αρχικά στη Γαλλία. Οι τοίχοι Trombe αποτέλεσαν ένα σημαντικό στοιχείο της παθητικής ηλιακής αρχιτεκτονικής και εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται πάντα στα παθητικά κτίρια. Διαφοροποίηση υπάρχει ως προς τη χρήση σκυροδέματος τούβλων ή πέτρας για την κατασκευή τους ή ως προς το συνδυασμό αυτών των υλικών.¹²³

Ο τοίχος Trombe είναι μια εξέλιξη του τοίχου μάζας, που επικρατεί κυρίως στις κτιριακές εφαρμογές. Ο τοίχος Trombe είναι ένας τοίχος μάζας που φέρει στην ανώτερη και κατώτερη ζώνη του θυρίδες προς τον εσωτερικό χώρο. Μέσω των θυρίδων αυτών, μεταφέρεται στον εσωτερικό χώρο ο θερμός αέρας που βρίσκεται μεταξύ του υαλοστασίου και της εξωτερικής επιφάνειας του τοίχου μάζας. Η πυκνότητα, το μέγεθος και η συνολική επιφάνεια διατομής των θυρίδων επηρεάζουν σημαντικά την απόδοση του συστήματος. Έτσι, για παράδειγμα, για έναν τοίχο Trombe ύψους 2,20 m και πλάτους 1,80 m, κατασκευασμένου από μπετόν πάχους 22 cm, απαιτούνται 4 θυρίδες διαμέτρου 16 cm, ή 10 θυρίδες διαμέτρου 10 cm, ή 18 θυρίδες διαμέτρου 7,5 cm στην κάθε σειρά. Το σχήμα του τοίχου Trombe είναι προτιμότερο να είναι επίμηκες καθ' ύψος. Στην περίπτωση του τοίχου Trombe-Michel, μέρος της συλλεγόμενης θερμότητας στο διάκενο μεταξύ τοίχου και υαλοπίνακα μεταφέρεται μέσω θυρίδων στον εσωτερικό χώρο. Οι θυρίδες του τοίχου

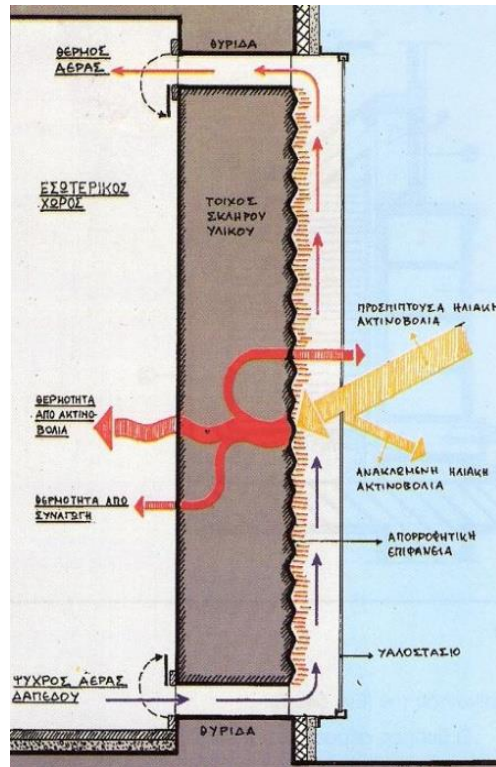
¹²³ Περιοδικό 'ΚΤΙΡΙΟ', τεύχος 117, σελίδα 27

βρίσκονται στο άνω και κάτω τμήμα του. Κατά τη διάρκεια της ημέρας το χειμώνα παραμένουν ανοικτές και μέρος της θερμικής ενέργειας που συσσωρεύεται στο διάκενο (τοίχου και υαλοστασίου) μεταφέρεται με φυσική κυκλοφορία του αέρα στο εσωτερικό χώρο. Αντίστοιχα, ο ψυχρός αέρας του χώρου μεταφέρεται στο διάκενο και κατευθύνεται προς τα έξω. Κατά τη διάρκεια της νύκτας και τις νεφосκεπείς ημέρες οι θυρίδες στο επάνω μέρος του τοίχου μπορούν να παραμένουν κλειστές, ώστε να εμποδίζεται η αντίστροφη κίνηση του θερμού αέρα από το χώρο προς την εξωτερική ψυχρή επιφάνεια του υαλοπίνακα.

Για όλους τους τοίχους θερμικής αποθήκευσης απαιτείται ηλιοπροστασία της συλλεκτικής επιφάνειας κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού με κινητά εξωτερικά πετάσματα. Παράλληλα, συνιστάται κατά τη διάρκεια της νύκτας να ανοίγουν τμήματα του υαλοστασίου, ώστε ο αέρας που βρίσκεται στο διάκενο, να κατευθύνεται προς το εξωτερικό περιβάλλον, παρασύροντας και τον αέρα του εσωτερικού χώρου. Στις περιοχές όπου παρατηρούνται χαμηλές θερμοκρασίες κατά τη χειμερινή περίοδο συνιστώνται διπλοί υαλοπίνακες στο υαλοστάσιο καθώς και νυχτερινή προστασία με κινητά θερμομονωτικά εσωτερικά (στο διάκενο) πετάσματα.

Ο τοίχος Trombe εκτός από την παραπάνω λειτουργία, της απόδοσης της θερμότητας προς τον εσωτερικό χώρο με μεγάλη χρονική απόκλιση, επιτρέπει επίσης τη διανομή της θερμότητας που συλλέγεται με φυσική κυκλοφορία. Με τη χρήση ανοιγμάτων ή εξαερισμού στην κορυφή και τη βάση της μάζας συσσώρευσης, ο θερμός αέρας ανεβαίνει και εισέρχεται στο χώρο διαβίωσης και ταυτόχρονα έλκει τον ψυχρό αέρα του χώρου από τις κάτω οπές στο χώρο του συλλέκτη. Με τη διαδικασία αυτή το σύστημα αποδίδει και άμεσο ηλιακό θερμικό κέρδος σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Οι θυρίδες θα πρέπει να ελέγχονται με φραγές ώστε να προλαμβάνεται η αντίστροφη κυκλοφορία τη νύχτα, που μπορεί να περιορίσει την αποτελεσματικότητα του τοίχου Trombe μέχρι και 10% περίπου. Η λειτουργική απόδοση του τοίχου Trombe και των συστημάτων τοίχου μάζας επηρεάζονται από τα μέσα αποθήκευσης, διανομής και μόνωσης του τοίχου από τον εξωτερικό αέρα.

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Λειτουργία τοίχου Trombe Michel.¹²⁴

Η αποτελεσματικότητα ενός συστήματος που χρησιμοποιεί τοίχο θερμικής αποθήκευσης εξαρτάται από:

1. το μέγεθος του τοίχου. Είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας για να δημιουργείται η αίσθηση άνεσης στο χώρο διαβίωσης. Όταν χρησιμοποιείτε το σωστό μέγεθος δεν είναι απαραίτητη η βοηθητική θέρμανση ή πρόσθετος εξαερισμός.
2. το πάχος του τοίχου. Η απόδοσή του εξαρτάται από τη θερμική αγωγιμότητα και τη θερμοχωρητικότητα του υλικού κατασκευής του. Θα παρουσιάζονται μικρές θερμοκρασιακές διακυμάνσεις στον εσωτερικό χώρο όσο μεγαλύτερο είναι το πάχος του τοίχου. Το πάχος του τοίχου και η θερμική αγωγιμότητά του συνδέονται άμεσα, καθώς όσο ψηλότερος είναι ο συντελεστής θερμικής μεταφοράς, τόσο γρηγορότερα θα φτάσει η θερμότητα στο εσωτερικό του κτιρίου. Κατά συνέπεια, ο αναμενόμενος παράγων καθυστέρησης ενός τοίχου

¹²⁴ <http://www.evonymos.org/greek/eidikathemata.asp?parentid=146>

θερμικής συσσώρευσης, θα πρέπει να υπολογίζεται με βάση τη θερμική αγωγιμότητα του υλικού. Η θερμοχωρητικότητα επίσης είναι πολύ σημαντική γιατί προσδιορίζει την αποθηκευτική ικανότητα του υλικού.

3. το χρώμα της εξωτερικής επιφάνειας του τοίχου. Αυτό επηρεάζει το ποσό της ηλιακής ακτινοβολίας που απορροφάται από τον τοίχο και στη συνέχεια αποδίδεται στον εσωτερικό χώρο. Τα σκούρα χρώματα απορροφούν γενικά περισσότερη θερμότητα, με το μαύρο να έχει τη μεγαλύτερη ικανότητα απορρόφησης. Γι' αυτό το λόγο οι εξωτερικές επιφάνειες των τοίχων θερμικής αποθήκευσης συνιστάται να βάφονται σκούρες.

Πλεονεκτήματα

1. Δε δημιουργούνται προβλήματα θάμβωσης ή φθοράς των υφασμάτων από την υπεριώδη ακτινοβολία, ενώ εξασφαλίζεται η ιδιωτικότητα των ενοίκων.
2. Οι διακυμάνσεις θερμοκρασίας στο χώρο διαβίωσης είναι πιο χαμηλές από αυτές που εμφανίζονται στα συστήματα άμεσου κέρδους.
3. Ο χρόνος απόκλισης μεταξύ της απορρόφησης της ηλιακής ενέργειας και της διανομής της θερμικής ενέργειας στο χώρο διαβίωσης μπορεί να αποτελεί πλεονέκτημα για τη θέρμανση κατά τη νύχτα.

Μειονεκτήματα

1. Η εξωτερική επιφάνεια του τοίχου Trombe είναι σχετικά θερμή καθώς η συναγωγή της ενέργειας μέσα από τον τοίχο είναι βραδεία. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική απώλεια ενέργειας στο εξωτερικό περιβάλλον, με μείωση έτσι της απόδοσης.
2. Η έλλειψη άνεσης κατά τη διάρκεια της ημέρας μπορεί να προκληθεί είτε στο τέλος της περιόδου θέρμανσης από τον υπερθερμασμένο αέρα που προέρχεται από τον τοίχο Trombe ή κατά τα θερμά δειλινά από την ανεξέλεγκτη θερμική ακτινοβολία από τις εσωτερικές επιφάνειες και των δύο τύπων. Τα φαινόμενα αυτά μπορεί να περιοριστούν με αερισμό.

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

3. Η ανάγκη για επαρκή θερμική μάζα πρέπει να εξισορροπηθεί με τις απαιτήσεις για θέα από το χώρο διαβίωσης και για φυσικό φωτισμό.
4. Ο τοίχος Trombe πρέπει να σχεδιαστεί με δυνατότητα προσπέλασης για να καθαρίζονται τα τζάμια του. Η βέλτιστη απόσταση μεταξύ του τοίχου αποθήκευσης και του υαλοπίνακα είναι 10 - 15 cm. Συνήθως όμως προβλέπεται ένα κενό διάστημα εύρους 30 - 50 cm ώστε να υπάρχει δυνατότητα καθαρισμού της εσωτερικής επιφάνειας του υαλοπίνακα.
5. Η συμπύκνωση υγρασίας στο τζάμι μπορεί να προκαλέσει προβλήματα.
6. Η ανάγκη εφαρμογής σκοτεινών χρωματισμών στους νότιους τοίχους έχει αρνητικές συνέπειες στην αισθητική των κτιρίων.
7. Οι τοίχοι Trombe μπορεί να αποδειχθούν δαπανηροί εξαιτίας των υλικών και των απαιτούμενων κατασκευαστικών τροποποιήσεων.



Κατοικία στη Λάρισα με ηλιακούς τοίχους Trombe και θερμοσιφωνικά πάνελα.¹²⁵

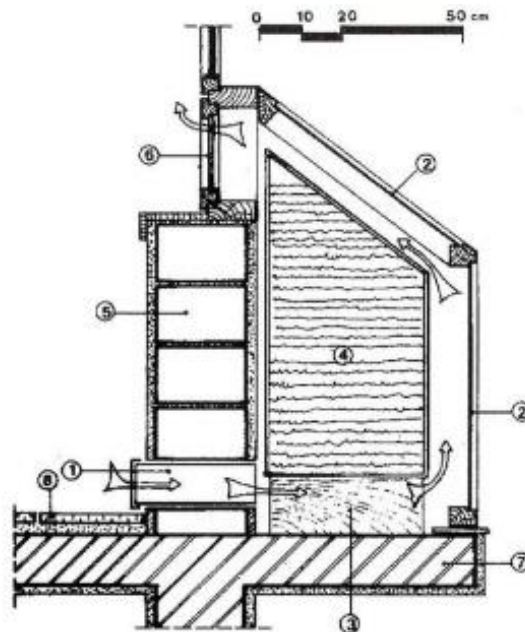
¹²⁵ http://www.cres.gr/energy-saving/efarmoges_larisa.htm

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

A.5.1.2.3 ΤΟΙΧΟΣ ΝΕΡΟΥ

Ο τοίχος νερού μοιάζει με τον τοίχο Trombe με τη διαφορά ότι το περιεχόμενο του τοίχου αντικαθίσταται με νερό. Το νερό έχει μεγάλη θερμοχωρητικότητα ανά μονάδα όγκου από το τούβλο ή το σκυρόδεμα ενώ τα ρεύματα μεταφοράς μέσα στο νερό το αναγκάζουν να λειτουργεί σχεδόν ως μια ισόθερμη αποθήκη θερμότητας. Έτσι είναι πιο αποτελεσματικό από τον τοίχο μάζας και τον τοίχο Trombe.

1. εντοιχισμένο πλαστικό σιφόνι με βιδωτό καπάκι
2. μονό τζάμι σταθερό
3. ξύλινη δοκός στήριξης
4. δοχείο νερού από γαλβανισμένη λαμαρίνα
5. οπτοπλινθοδομή σιμπαγής
6. φεγγίτης ανοιγόμενος προς τα μέσα
7. πλάκα από μπετόν
8. δάπεδο από σχιστόπλακες



Λειτουργία Τοίχου Νερού¹²⁶

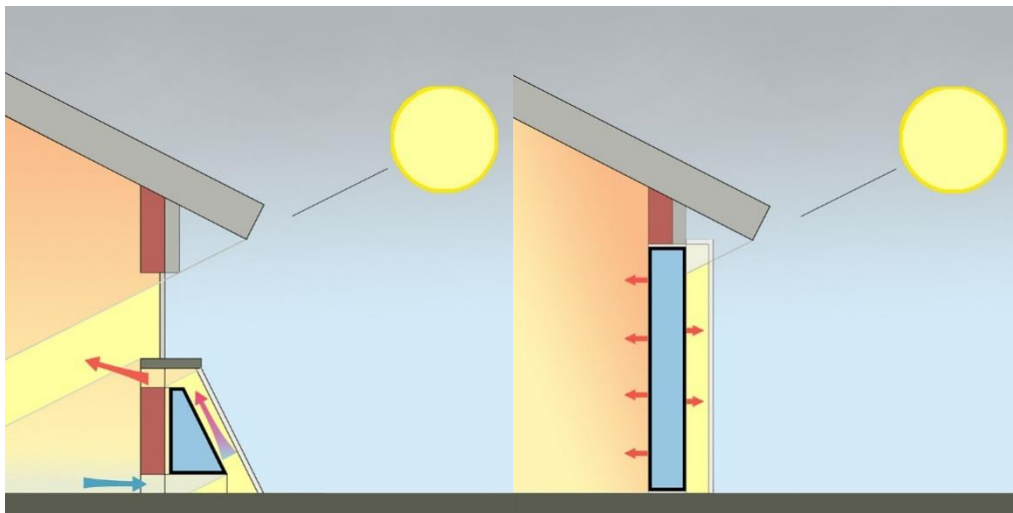
Απαιτεί μεγάλη επιφάνεια τζαμιού με νότιο προσανατολισμό στην εξωτερική πλευρά της αποθήκης νερού. Για τη λειτουργική απόδοση και την οικονομική κατασκευή του τοίχου, σημαντικός παράγοντας είναι η επιλογή του τύπου δοχείου που επηρεάζει την ικανότητα αποθήκευσης και την ταχύτητα διανομής της θερμότητας καθώς και η επιλογή του υλικού και της μορφής του δοχείου. Η επιλογή

¹²⁶ <http://www.evonymos.org/greek/viewarticle2.asp?id=3988>

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

του τύπου του δοχείου επηρεάζει την ικανότητα αποθήκευσης και την ταχύτητα διανομής της θερμότητας και η επιλογή του υλικού και της μορφής του δοχείου είναι σημαντικός παράγοντας για τη λειτουργική απόδοση και την οικονομική κατασκευή του τοίχου. Επιπλέον, αποθήκευση του νερού γίνεται σε δοχεία από μέταλλο ή σε γυάλινους σωλήνες, σε δοχεία ή βαρέλια καθώς και σε τοίχους από σκυρόδεμα.

Ο θερμικός τοίχος νερού θερμαίνεται πιο γρήγορα σε όλο του το πάχος του και έχει τη δυνατότητα να αποθηκεύει μεγαλύτερα ποσά ενέργειας από ότι ο τοίχος άλλων υλικών. Παράλληλα όμως ψύχεται και πιο γρήγορα και απαιτεί εσωτερική θερμοκρασία τη νύχτα.¹²⁷



Μορφές Τοίχου Νερού^{128, 129}

¹²⁷ <http://www.anelixi.org/oikologiki-arxitektoniki/bioklimatikos-sxediasmos-ktirion/ilios-kai-thermansii/>

¹²⁸ <http://www.anelixi.org/wp-content/uploads/48a.jpg>

¹²⁹ <http://www.anelixi.org/wp-content/uploads/48-%CE%B1a.jpg>

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

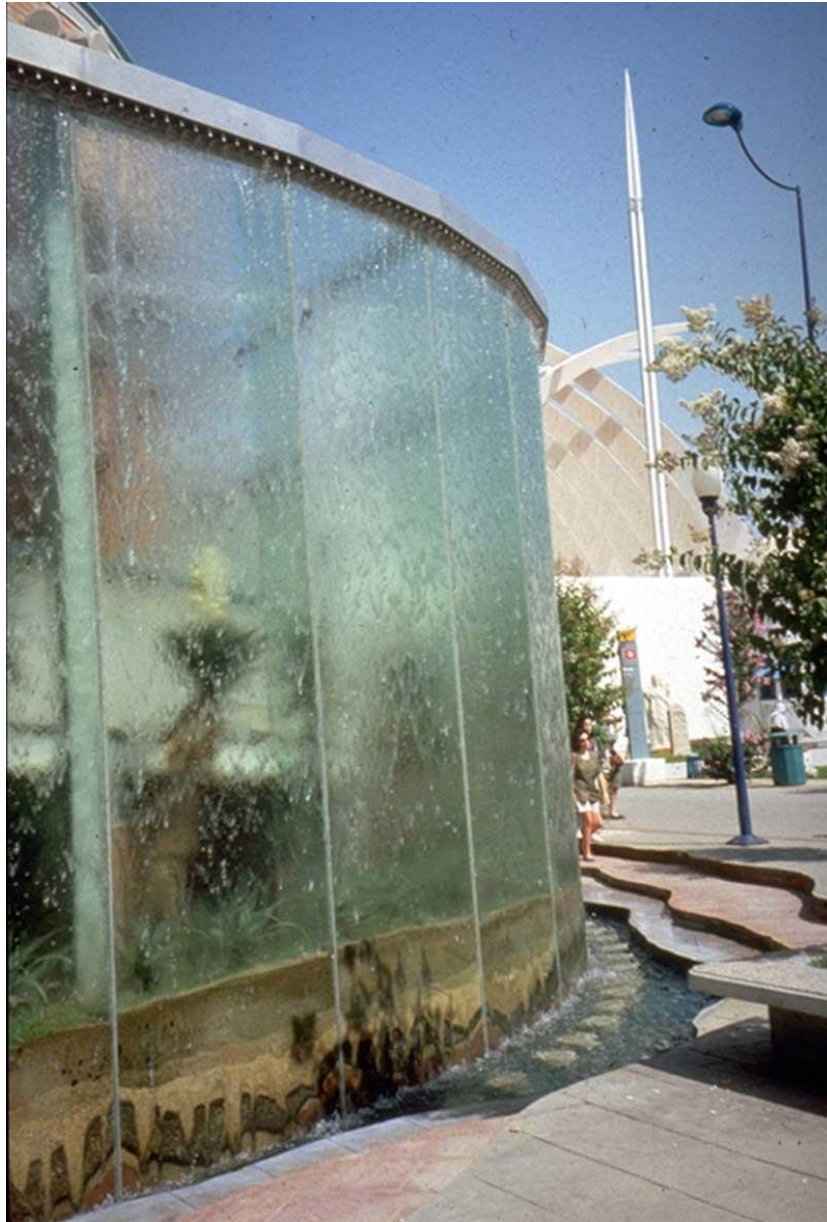
- Απαιτούνται μικρότερες επιφάνειες τοίχου, σε σχέση με άλλους τοίχους θερμικής αποθήκευσης που είναι κατασκευασμένοι από μπετόν, πέτρα και τούβλο.
- Η εσωτερική επιφάνεια του τοίχου μπορεί να έρχεται κατευθείαν σε επαφή με ένα από τους χώρους του κτιρίου ή να διαχωρίζεται από αυτούς, με ένα λεπτό τοίχο ή με ένα στρώμα μόνωσης.
- Λόγω της ισοθερμικής φύσης της αποθήκης θερμότητας η θερμοκρασία της εξωτερικής επιφάνειας είναι ελαττωμένη και χάνεται λιγότερη ενέργεια στην ατμόσφαιρα τη νύχτα.
- Οι διακυμάνσεις της θερμοκρασίας στο χώρο διαβίωσης είναι χαμηλότερες από αυτές του άμεσου κέρδους ή των τοίχων μάζας και Trombekαι η αποθήκη παραμένει θερμή και θερμαίνει το χώρο διαβίωσης ακόμα και αργά το βράδυ.

ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Η μάζα του νερού θερμαίνεται ομοιόμορφα και παρουσιάζεται έτσι η ίδια θερμοκρασία και στην εσωτερική και στην εξωτερική επιφάνεια του τοίχου, με αποτέλεσμα να απαιτείται οπωσδήποτε νυχτερινή θερμική μόνωση στην εξωτερική πλευρά, για να αποφευχθεί η ακτινοβολία θερμότητας προς τα έξω κατά τη διάρκεια της νύχτας.
- Υπάρχει ο κίνδυνος υπερθέρμανσης, όταν η επιφάνεια του είναι πολύ μεγάλη.
- Δεν επιτρέπει τη διείσδυση του φωτός, τον αερισμό και την οπτική επικοινωνία με τον εξωτερικό χώρο.¹³⁰

¹³⁰ Αναλυτική Προσέγγιση Κεντρικών Θερμάνσεων, Μιχάλης Γρ. Βραχόπουλος, Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, 2004

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Τοίχος νερού από την Expo'92 της Σεβίλλης.¹³¹

¹³¹ <http://www.anelixi.org/oikologiki-arxitektoniki/beltiosi-astikou-klimatos/tropoioisi-mikroklimatos/nero/>

A.5.1.3 ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΜΟΝΩΜΕΝΟΥ ΚΕΡΔΟΥΣ

Στα συστήματα απομονωμένου κέρδους η επιφάνεια ηλιοσυλλογής δεν βρίσκεται σε επαφή με τον χώρο που επιθυμούμε να θερμάνουμε, είναι θερμικά απομακρυσμένη από το χώρο διαβίωσης του κτιρίου. Η μεταφορά της ενέργειας αυτής γίνεται από το συλλέκτη στο χώρο διαβίωσης με μεταφορά ή ακτινοβολία όπως για παράδειγμα ένας ανεμιστήρας. Στα πραγματικά παθητικά ηλιακά συστήματα η μετάδοση της θερμότητας γίνεται με μη μηχανικά μέσα και βασίζεται κυρίως στην άνωση, μεταγωγή και ακτινοβολία της θερμότητας. Ο αέρας θερμαίνεται στο συλλέκτη, γίνεται πιο ελαφρύς και εισέρχεται στο χώρο κατοικίας από το κάτω μέρος.¹³²

Στα συστήματα απομονωμένου κέρδους ανήκουν:

- Ηλιακός Χώρος-Θερμοκήπιο
- Θερμοσιφωνικά Πανέλα
- Τοίχος Barra Constantini
- Ηλιακά αίθρια

¹³² http://www.ecoarchitects.gr/images/FINAL/Pathitika_Hliaka_Systimata.pdf

A.5.1.3.1 ΗΛΙΑΚΟΣ ΧΩΡΟΣ-ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΟ ΣΕ ΚΤΙΡΙΟ

Ο ηλιακός χώρος είναι ένας κλειστός χώρος με υαλοστάσιο και εμφανίζεται με τη μορφή θερμοκηπίου. Προσαρτάται επίσης στη νότια πλευρά του κτιρίου. Ανάλογα με το κλίμα και τον τρόπο χρήσης του χωρίζεται από το κυρίως κτίριο με ένα τοίχο θερμικής συσσώρευσης ή χρησιμοποιείται άλλο μέσο αποθήκευσης που βρίσκεται μέσα στον ηλιακό χώρο (π.χ. δοχεία με νερό), για να σταθεροποιείται η θερμοκρασία στον ηλιακό χώρο και στο κτίριο.

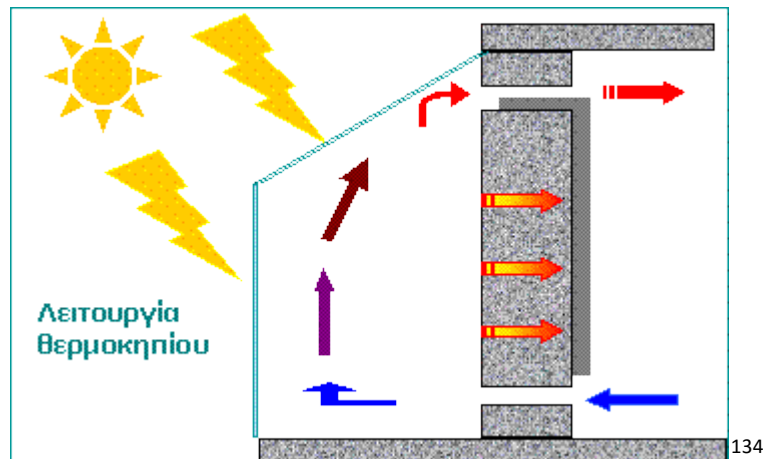
Ο προσαρτημένος ηλιακός χώρος (θερμοκήπιο) είναι συνδυασμός παθητικού συστήματος «απευθείας κέρδους» και τοίχου θερμικής συσσώρευσης που μεταφέρει έμμεσα τη θερμότητα στον κατοικήσιμο χώρο. Σε πολλές περιπτώσεις ο ηλιακός χώρος χρησιμοποιείται για την προθέρμανση του αέρα αερισμού του κτιρίου. Η αρχή του είναι ίδια με του τοίχου Trombe με αυξημένη όμως επιφάνεια υαλοστασίου και τοίχου.¹³³

Ο χώρος αυτός μπορεί να διαθέτει παράθυρα ή πόρτα προς το εσωτερικό του κτιρίου, ή διαχωριστικό τοίχο με θυρίδες στη βάση και στην οροφή. Ένα τέτοιο σύστημα προσαρμόζεται καλύτερα σε περιοχές με ψυχρό κλίμα και πρέπει πάντοτε να συνοδεύεται από σύστημα σκιασμού για το καλοκαίρι και διάταξη στην εξωτερική πλευρά του διαχωριστικού τοίχου(π.χ. ρολό) για τις νύχτες του χειμώνα. Ειδικά σε περιοχές με πολύ χαμηλή θερμοκρασία συνιστάται η χρήση διπλών υαλοπινάκων.

Η λειτουργία είναι η εξής: Η ηλιακή ακτινοβολία διερχόμενη από τα υαλοστάσια του θερμοκηπίου μετατρέπεται σε θερμική και ένα μέρος της αποδίδεται στο χώρο και έτσι αυξάνει τη θερμοκρασία του και το υπόλοιπο αποθηκεύεται στα δομικά στοιχεία του χώρου και αποδίδεται με χρονική υστέρηση.

¹³³ http://www.euroblinds.com.cy/phocadownload/bioklimatiki_arxitektoniki.pdf

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Στην Ελλάδα, από μετρήσεις και προσομοιώσεις που έγιναν σε κατοικίες που εφαρμόζουν θερμοκήπια προκύπτει ότι αυτά συνεισφέρουν σε εξοικονόμηση ενέργειας για θέρμανση της τάξης του 13 με 30%.¹³⁵

Στις κλιματικές συνθήκες της Ελλάδας συνιστάται να έχουν αδιαφανή οροφή, ή οροφή που να σκιάζεται απόλυτα τους θερινούς μήνες. Επί πλέον, απαιτείται αερισμός του ηλιακού χώρου μέσω των ανοιγμάτων του υαλοστασίου ή με πλήρη απομάκρυνση του υαλοστασίου. Ο ηλιακός χώρος βοηθά στην εξασφάλιση συνθηκών άνεσης, στην εξοικονόμηση ενέργειας και προσφέρει χρηστικό χώρο στους ενοίκους. Η απόδοσή του είναι μεγάλη, όταν χρησιμοποιείται σωστά και αποτελεί ένα ενδιαφέρον αρχιτεκτονικό στοιχείο, τόσο ως προς την κάλυψη λειτουργικών αναγκών, όσο και προς την αισθητική του.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση προσαρτημένου στο κτήριο θερμοκηπίου, είναι ο προσανατολισμός του (αποδοτικότερη λύση είναι η ενσωμάτωση του στη νότια πλευρά, σε σχήμα επίμηκες, κατά τον άξονα ανατολή-δύση), το μέγεθος (που εξαρτάται από το μέγεθος του κτιρίου και τις ανάγκες σε θέρμανση), η κλίση του υαλοστασίου (Για την εύκρατη ζώνη συνιστάται κλίση 30°-65° σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο, ενώ σε βορειότερα κλίματα ενδείκνυται κλίση

¹³⁴ <https://sites.google.com/site/wildwaterwall/eliaka-spitia/abg>

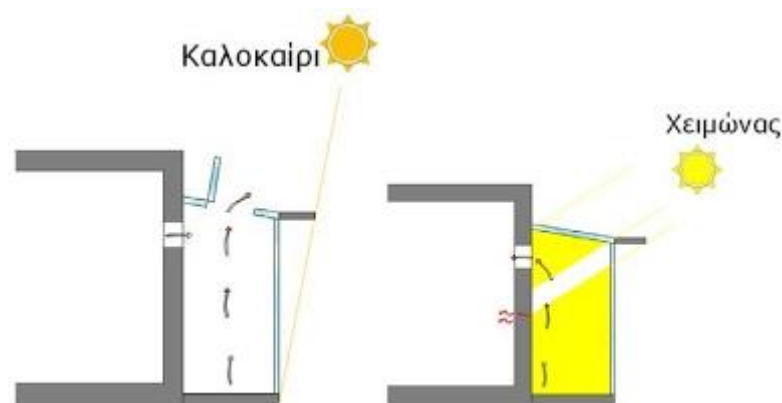
¹³⁵ http://www.cres.gr/energy_saving/Ktiria/pathitika_iliaka_systimata_emmeso_kerdos_iliakos_xoros.htm

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

30°-40°) και τα υλικά κατασκευής (που πρέπει να είναι διαφανή), καθώς και η σύνδεση με τα στοιχεία θερμικής αποθήκευσης του κτιρίου.



¹³⁶Θερμοκήπιο προσαρτημένο σε κτίριο.



Λειτουργία χειμώνα- καλοκαίρι.¹³⁷

Το καλοκαίρι, για την αποφυγή ανεπιθύμητης υπερθέρμανσης απαιτείται σκιασμός.

¹³⁶ http://www.cres.gr/energy_saving/Ktiria/pathitika_iliaka_systimata_emmeso_kerdos_iliakos_xoros.htm

¹³⁷ <https://sites.google.com/site/wildwaterwall/eliaka-spitia/abg>

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Ηλιακό θερμοκήπιο σε κατοικία.¹³⁸

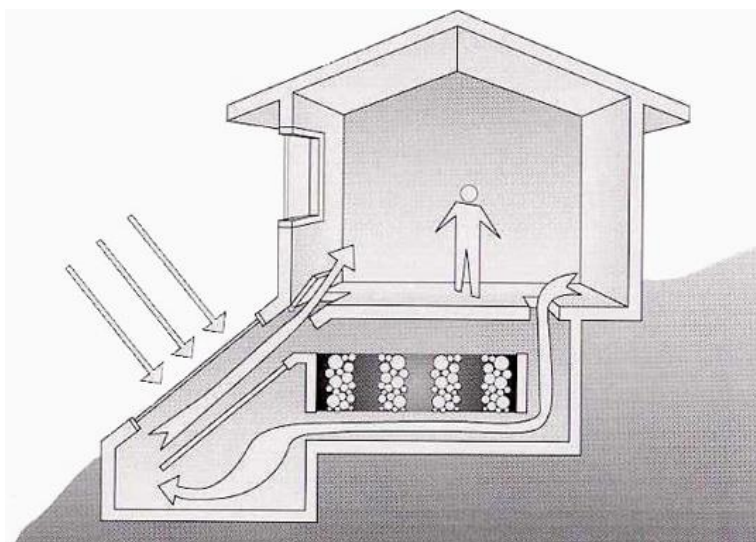
¹³⁸ <http://www.zeroenergybuildings.org/2012/04/blog-post.html>

A.5.1.3.2 ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΙΚΑ ΠΑΝΕΛΛΑ

Το θερμοσιφωνικό πανέλο είναι ένας συλλέκτης ηλιακής ακτινοβολίας ο οποίος δεν διαθέτει θερμική μάζα και είτε είναι προσαρτημένος στο κτιριακό κέλυφος, είτε τοποθετείται ανεξάρτητα από αυτό και ο θερμός αέρας που παράγεται διοχετεύεται στο κτίριο μέσω καλά μονωμένων αγωγών. Αποτελείται από υαλοπίνακα, διάκενο αέρα και μεταλλική σκουρόχρωμη επιφάνεια, που φέρει μόνωση εξωτερικά.

Η θερμότητα που συλλέγεται από αυτό αποθηκεύεται είτε στα δομικά στοιχεία του κτηρίου είτε σε υποδαπέδια αποθήκη θερμότητας (σύστημα rock bed). Έχει νότιο προσανατολισμό, με απόκλιση έως $\pm 30^\circ$ από το νότο και κλίση είτε κατακόρυφη, είτε υπό γωνία, με βέλτιστη κλίση τις $30-40^\circ$ για τον ελλαδικό χώρο.

Η θερμότητα που συλλέγεται στο διάκενο αέρα, μεταφέρεται μέσω αγωγών με θερμοσιφωνική ροή είτε απ' ευθείας στους χώρους του κτιρίου, είτε σε αποθήκη θερμότητας (rock bed) απ' όπου αποδίδεται σταδιακά στους χώρους όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.¹³⁹



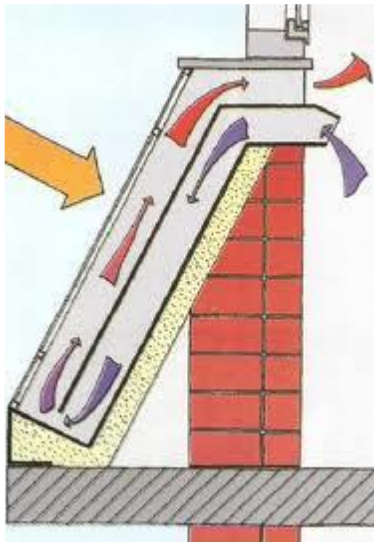
Λειτουργία θερμοσιφωνικού πανέλου.¹⁴⁰

¹³⁹ http://www.cres.gr/energy_saving/Ktiria/pathitika_iliaka_systimata_emmeso_kerdos_systima_kerdous.htm

¹⁴⁰ http://www.cres.gr/energy_saving/Ktiria/pathitika_iliaka_systimata_emmeso_kerdos_systima_kerdous.htm

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

Αποτελείται από υαλοπίνακα, τοποθετημένο σε μικρή απόσταση (2-5cm) μπροστά από μεταλλική επιφάνεια, σκούρου χρώματος (μαύρου) και το όλο σύστημα θερμομονώνεται. Συνδέεται με το κτίριο με θυρίδες εισροής και εκροής του αέρα του εσωτερικού χώρου προς και από το πανέλο. Οι θυρίδες αυτές τοποθετούνται καθ' όλο το πλάτος του πανέλου, με διάμετρο 20-30cm. Ο χώρος θερμαίνεται μέσω του φαινομένου του θερμοσιφωνισμού. Ο ψυχρός αέρας από το εσωτερικό του κτηρίου εισέρχεται στο κατώτερο μέρος του θερμοσιφωνικού πανέλου από την κατώτατη θυρίδα του όπου θερμαίνεται, ανέρχεται ως ελαφρότερος και εξέρχεται στον εσωτερικό χώρο από την ανώτατη θυρίδα του.



Λειτουργία θερμοσιφωνικού πανέλου.¹⁴¹



Πανέλο- Αεριοσυλλέκτης¹⁴²

Το θερμοσιφωνικό πανέλο ενδείκνυται για χώρους που χρειάζονται άμεση απόδοση θερμότητας από τα ηλιακά κέρδη, όπως χώρους γραφείων, σχολικές αίθουσες κτλ. Το πλεονέκτημά του, σε σχέση με το άμεσο κέρδος που, επίσης,

¹⁴¹ www.anelixi.gr

¹⁴² www.emporotechniki.gr

αποδίδει άμεσα θερμότητα στο χώρο, είναι ότι αποφεύγεται η θάμβωση από μεγάλους υαλοπίνακες, η υπερθέρμανση τη θερινή περίοδο, καθώς κι οι αυξημένες απώλειες θερμότητας τη νύχτα. Εκτός αυτού, τη θερινή περίοδο, μπορεί να αποκόπτεται θερμικώς από το κτήριο (κλείσιμο των θυρίδων, σκίαση του πανέλου, άνοιγμα του υαλοπίνακα στο ανώτατο και κατώτερο μέρος του), αποφεύγοντας έτσι την υπερθέρμανση του χώρου.

Το κλείσιμο των θυρίδων είναι επίσης πολύ σημαντικό τη νυχτερινή περίοδο, προς αποφυγή θερμικών απωλειών. Κάτι τέτοιο καθιστά την εφαρμογή συστήματος αυτοματισμών σχεδόν επιτακτική, προς αποφυγή δυσλειτουργίας του συστήματος από αμέλεια των χρηστών.¹⁴³

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Προσαρμόζεται εύκολα και σε υφιστάμενα κτήρια με νότιο προσανατολισμό. Αποδίδει άμεσα θερμότητα στους χώρους, αποφεύγοντας τη θάμβωση. Τη θερινή περίοδο μπορεί εύκολα να αποκοπεί θερμικά από το κτήριο, αποφεύγοντας έτσι την υπερθέρμανση του χώρου.

ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Όταν τοποθετείται με κλίση είναι σχετικά δύσκολη η αισθητική του εναρμόνιση με το κτήριο. Η μείωση των νότιων ανοιγμάτων και η δημιουργία κλειστής νότιας όψης.¹⁴⁴

¹⁴³ Τ.Ο.ΤΕΕ 20702-5/2010

¹⁴⁴ Τ.Ο.ΤΕΕ 20702-5/2010

A.5.1.3.3 ΤΟΙΧΟΣ BARRACONSTANTINI

Ο τοίχος BarraConstantini αποτελεί σύστημα παρόμοιας κατασκευής και λειτουργίας με τον τοίχο Trombe - Michel, αλλά χωρίς την ύπαρξη και τη λειτουργία της θερμικής μάζας. Η βασική διαφορά από τον τοίχο μάζας θερμοσιφωνικής ροής είναι ότι ο τοίχος του θερμοσιφωνικού πανέλου απομονώνεται θερμικά από το διάκενο με χρήση θερμομονωτικής (συνήθως μεταλλικής) επικάλυψης και η μεταφορά θερμότητας γίνεται αποκλειστικά με συναγωγή (μεταφορά) από τον αέρα του διακένου και όχι με ακτινοβολία. Ο αέρας μεταφέρεται στον εσωτερικό χώρο, πάλι μέσω θυρίδων ή αγωγών.

Σε αυτό το σύστημα, έχουμε ένα νότιο τοίχο από συμβατικά υλικά (μπετόν, τούβλα), σε συνδυασμό με υαλοστάσιο, ο οποίος πρέπει να είναι καλά μονωμένος εξωτερικά. Ένα στοιχείο ηλιακής συλλογής είναι τοποθετημένο μπροστά από τον τοίχο.¹⁴⁵

Το χειμώνα, λόγω του μονωμένου τοίχου δεν έχουμε απώλειες θερμότητας, ενώ το καλοκαίρι αποφεύγουμε τα ηλιακά κέρδη. Ο ζεστός αέρας, εισρέει από τις άνω θυρίδες, κυκλοφορεί και διαπερνάει αρχικά οριζοντίως το κτίριο, μέσα από τα κανάλια που ενσωματωμένα στο ταβάνι και έπειτα κυκλοφορεί γύρω από τοίχους και το πάτωμα, πριν επιστρέψει προς τα έξω μέσω των κάτω θυρίδων. Με αυτόν τον τρόπο θερμαίνονται ακόμα και τα βορινά δωμάτια. Έτσι έχουμε καλή διανομή θερμότητας σε όλο το κτήριο. Αντίστοιχα, κατά την θερινή περίοδο, ο κρύος νυχτερινός αέρας μπορεί να εισέλθει μέσω των κάτω θυρίδων, παρέχοντας δροσισμό.¹⁴⁶

Από έρευνα του Πανεπιστημίου και του Κέντρου Ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών της Αλγερίας¹⁴⁷, διαπιστώθηκε ότι η εγκατάσταση ενός

¹⁴⁵ <http://www.decobook.gr/texnika-arthra/2013-12-03-18-23-44/1056--2->

¹⁴⁶ BARRA CONSTANTINI SYSTEM, <http://www.osti.gov/accomplishments/pdf/DE90012500/066.pdf>

¹⁴⁷ PERFORMANCE OF BARRA-CONSTANTINI PASSIVE HEATING SYSTEM UNDER ALGERIAN CLIMATE CONDITIONS, K.Imessad, N. AitMessaoudene, M.Belhamel, Algeria, 2003, www.sciencedirect.com

συστήματος –τοιχού Barra Constantini, σε συνδυασμό με μια βοηθητική μονάδα θέρμανσης, έχει ως αποτέλεσμα την εξοικονόμηση ενέργειας μέχρι και 60-70%, σε σύγκριση με ένα συμβατικό σύστημα θέρμανσης. Οι εκτιμήσεις πραγματοποιήθηκαν σε δύο όμοια σπίτια (A) και (B) σε τρεις διαφορετικές κλιματικές ζώνες της χώρας. Στην πρώτη (A) περίπτωση, η παροχή θέρμανσης εξασφαλίστηκε από τον τοίχο θερμοσιφωνικής ροής και μια βοηθητική συσκευή θέρμανσης, ενώ στη δεύτερη κατοικία (B), η θέρμανση εξασφαλίστηκε εξ ολοκλήρου από ένα συμβατικό σύστημα.

Πλεονεκτήματα

- Προσαρμόζεται πιο εύκολα και σε υφιστάμενα κτίρια με νότιο προσανατολισμό.
- Αποδίδει άμεσα θερμότητα στους χώρους, αποφεύγοντας τη θάμβωση.
- Τη θερινή περίοδο μπορεί εύκολα να αποκοπεί θερμικά από το κτίριο, αποφεύγοντας έτσι την υπερθέρμανση του χώρου.

Μειονεκτήματα

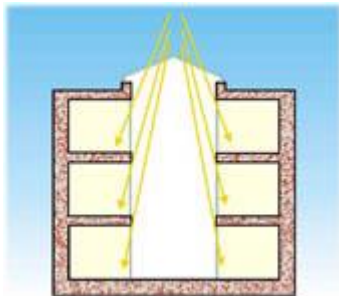
- Όταν τοποθετείται με κλίση είναι σχετικά δύσκολη η αισθητική του εναρμόνιση με το κτίριο.
- Η μείωση των νότιων ανοιγμάτων και η δημιουργία κλειστής νότιας όψη.
- Πρόκειται για μια μη ευρέως διαδεδομένη τεχνολογία στη χώρα μας.¹⁴⁸

¹⁴⁸ <https://sites.google.com/site/wildwaterwall/eliaka-spitia/3-pathetika-eliaka-systemata-thermanses>

A.5.1.3.4 ΗΛΙΑΚΑ ΑΙΘΡΙΑ

Ηλιακό αίθριο ονομάζεται ο εσωτερικός χώρος του κτιρίου, που έχει γυάλινη οροφή. Κατά τη χειμερινή περίοδο το ηλιακό αίθριο λειτουργεί και ως χώρος θερμικής ανάσχεσης. Κατά τη θερινή περίοδο όμως, για την αποφυγή υπερθέρμανσης, απαιτείται αερισμός του αίθριου μέσω ανοιγμάτων στη γυάλινη οροφή καθώς και πλήρης σκιασμός. Το σύστημα αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί στους κοινόχρηστους χώρους, που δημιουργούνται στο εσωτερικό των οικοδομικών τετραγώνων από τις πολυκατοικίες. Έτσι, οι χώροι αυτοί αντί να αποτελούν εστίες απορριμμάτων και μόλυνσης, μπορούν να μετατραπούν σε πυρήνες πράσινου και να συμβάλλουν παράλληλα στη μείωση των θερμικών απωλειών και την αύξηση των ηλιακών κερδών των παρακείμενων κατοικιών.

Η ηλιακή ενέργεια συλλέγεται από το γυάλινο στοιχείο της οροφής, συσσωρεύεται στον εσωτερικό χώρο του αίθριου και μέρος της μεταφέρεται στους υπόλοιπους εσωτερικούς χώρους του κτιρίου ή των κτιρίων μέσω των ανοιγμάτων τους, ενώ μέρος αποθηκεύεται στα δομικά στοιχεία.



Τα αίθρια, είτε ανοιχτά, είτε με κάλυψη, συνεισφέρουν στη βελτίωση των συνθηκών φυσικού φωτισμού, ιδιαίτερα σε κτίρια μεγάλης επιφάνειας καθώς:

1. Επιτρέπουν την είσοδο φωτεινής ακτινοβολίας στις κεντρικές ζώνες του κτιρίου.
2. Βοηθούν στην αύξηση της στάθμης του φωτισμού των χώρων (και στην ομοιογενή κατανομή του, εφόσον αυτοί φωτίζονται και από κατακόρυφα ανοίγματα).

3. Παρέχουν διάχυτο φως (από τον ουρανό και από τις επάλληλες ανακλάσεις στο εσωτερικό τους), συντελώντας στην ομοιόμορφη κατανομή του (χωρίς θάμβωση).

Η στάθμη φωτισμού των χώρων επηρεάζεται από τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του αίθριου και τα οπτικά χαρακτηριστικά των επιφανειών του (ανακλαστικότητα των τοίχων και του δαπέδου, οπτικά χαρακτηριστικά των υαλοπινάκων που βρίσκονται στους χώρους που περιβάλλουν το αίθριο ή και στην οροφή). Γι' αυτό είναι απαραίτητο κατά των σχεδιασμό των αίθριων να συνυπολογίζονται οι επιδράσεις των χαρακτηριστικών αυτών στην οπτική άνεση των εσωτερικών χώρων.¹⁴⁹

¹⁴⁹ http://www.cres.gr/energy_saving/Ktiria/pathitika_iliaka_systimata_emmeso_kerdos_iliako_aithrio.htm

A.5.1.4 ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΡΟΣΙΣΜΟΥ

Τα τελευταία χρόνια, ιδιαίτερα το καλοκαίρι, έχει παρατηρηθεί μεγάλη αύξηση στη χρήση των κλιματιστικών συστημάτων στις κατοικίες καθώς το κτίριο απορροφά μεγάλη θερμότητα λόγω των υψηλών εξωτερικών θερμοκρασιών με αποτέλεσμα ορισμένες φορές να ξεπερνιούνται τα όρια της θερμικής άνεσης με κίνδυνο την υπερθέρμανση.

Τα παθητικά συστήματα δροσίσιμου έχουν ως στόχο να επιτυγχάνουν φυσικό δροσίσιμο αποβάλλοντας την πλεονάζουσα θερμότητα στο περιβάλλον, να μειώσουν τα ηλιακά και θερμικά κέρδη στο κτίριο και να αξιοποιήσουν την θερμοχωρητικότητα του κτιρίου για να ρυθμίζει την εσωτερική θερμοκρασία και να διατηρούνται σταθερά τα επίπεδα θερμικής άνεσης.

Στην επίτευξη των παραπάνω μπορούν να συμβάλλουν:

1. Η Ηλιοπροστασία του Κτιρίου.
2. Το Χρώμα και η Υφή των Εξωτερικών Επιφανειών.
3. Η Επάρκεια Θερμικής Μάζας του Κτιρίου.
4. Η Θερμομόνωση στο Κέλυφος του Κτιρίου.
5. Ο Φυσικός Αερισμός Του Κτιρίου.
6. Η Διαμόρφωση του Μικροκλίματος- Φυτεμένα δώματα.¹⁵⁰

¹⁵⁰ Η Αρχιτεκτονική ένταξη των βιοκλιματικών συστημάτων στην κατοικία, Ανεμοδούρα Ναταλία, Χριστακοπούλου Ρουμπίνι, Διάλεξη Μάρτιος 2008

A.5.1.4.1 Η ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

Η Ηλιοπροστασία του κτιρίου πρέπει να έχει ως στόχο να περιορίζει την εισερχόμενη ηλιακή ακτινοβολία ειδικά από τα ανοίγματα και με αυτόν τον τρόπο να ενισχύει τον περιορισμό της θερμικής επιβάρυνσης του κτιρίου καθώς και να διατηρεί σταθερά τα επίπεδα θερμικής άνεσης σταθερά. Σε αυτό μπορεί να συμβάλει:

1. Η Σταθερή και η Κινητή εξωτερική Σκίαση.
2. Ο Σχεδιασμός της Ηλιοπροστασίας

A.5.1.4.2 Η ΣΤΑΘΕΡΗ ΚΑΙ Η ΚΙΝΗΤΗ ΣΚΙΑΣΗ

Η σκίαση του κτιρίου είναι ο πιο αποτελεσματικός τρόπος ώστε να εμποδίζεται η είσοδος της ηλιακής ακτινοβολίας στο εσωτερικό του κτιρίου μέσω των υαλοστασίων και των αδιαφανών επιφανειών και έτσι να αποφεύγεται η υπερθέρμανση του κτιρίου. Η σκίαση μπορεί να είναι είτε σταθερή είτε κινητή. Βέβαια η επιλογή της σκίασης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως ο προσανατολισμός της όψης, η μορφή και η θέση των ανοιγμάτων καθώς και η μορφολογία του κτιρίου. Επίσης εξαρτάται άμεσα από τη χρήση του κτιρίου και τις ώρες λειτουργίας του

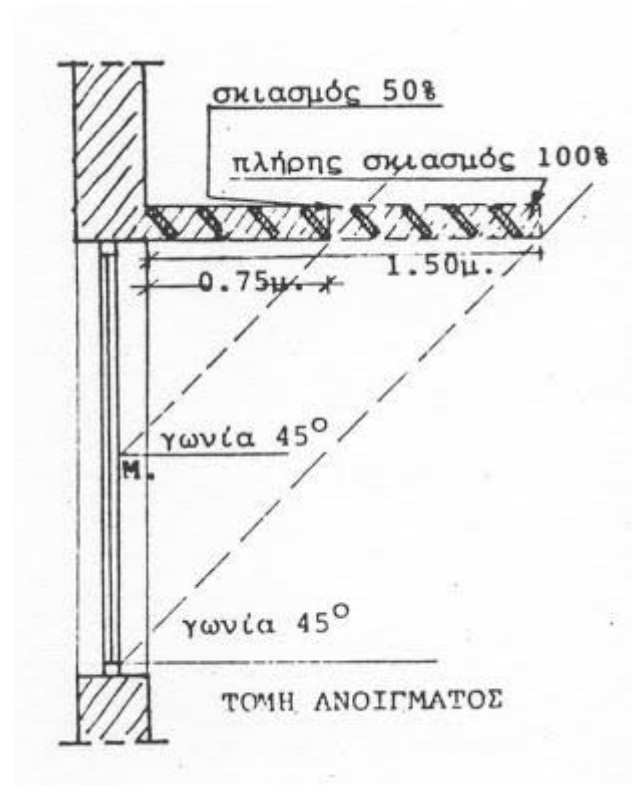
Υπάρχουν δυο τύποι σκίασης ανάλογα με τον προσανατολισμό:

A) Ο πρώτος τύπος είναι το οριζόντιο σκίαστρο και εξυπηρετεί το νότιο προσανατολισμό γιατί σε αυτά ο ήλιος σε νότια ανοίγματα δεν προσπίπτει τόσο πολύ. Έχει εξακριβωθεί από μελέτες ότι για να εκπληρώνουν το ρόλο τους σωστά τα σκίαστρα πρέπει: A) για 32° και 36° γεωγραφικό πλάτος η κατακόρυφη γωνία που δημιουργεί η βάση του ανοίγματος με τη νοητή ευθεία που δημιουργείτε με το σκίαστρο να είναι ίση με 60° σε σχέση με την οριζόντια και B) για 40° γεωγραφικό πλάτος η γωνία που δημιουργείτε πρέπει να είναι ίση με 55° με την οριζόντια.¹⁵¹

Τα σταθερά συστήματα σκίασης μπορούν να είναι είτε δομικά (σταθερά) με τη μορφή προβόλων (μπαλκόνια), είτε μη δομικά με τέντα ή περσίδες ή ανοιγοκλειόμενης πέργκολας.

¹⁵¹ Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική Παθητικά Ηλιακά Συστήματα, Ελένη Ανδρεάκη - Χρονάκη, University Studio Press Θεσσαλονίκη 1985

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

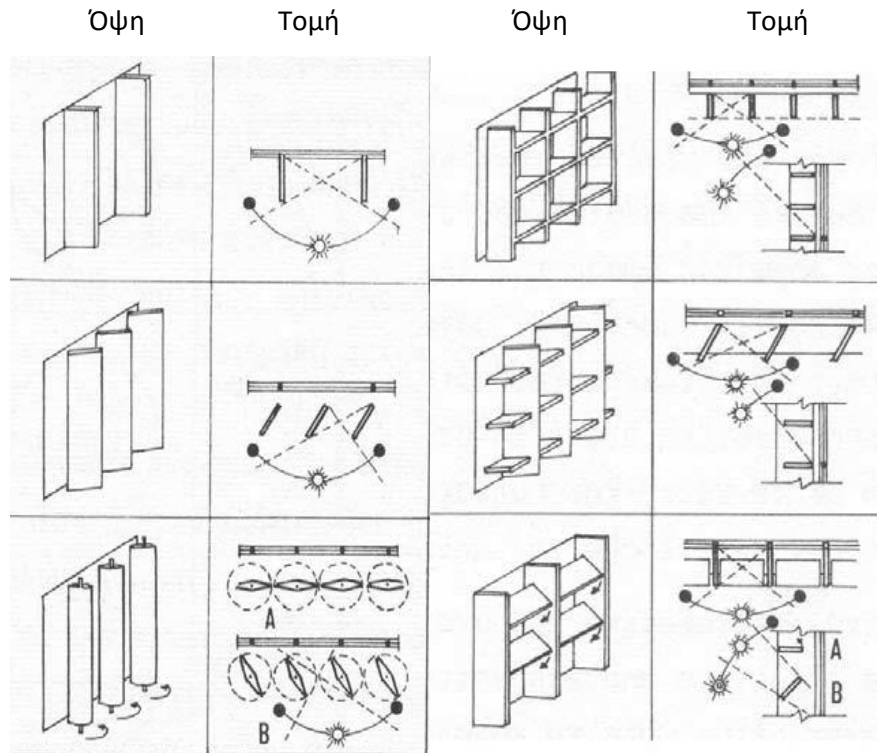


Παράδειγμα υπολογισμού σταθερού σκιάστρου.¹⁵²

Β) Ο δεύτερος τύπος σκίασης είναι ο κατακόρυφος και εξυπηρετεί τον ανατολικό και το δυτικό προσανατολισμό γιατί ο ήλιος βρίσκεται χαμηλά, κοντά στον ορίζοντα. Για τη σκίαση κατάλληλες είναι κατακόρυφες περσίδες κάθετες ή υπό κλίση.

¹⁵² Τ.Ο.ΤΕΕ 20702-5/2010)

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Μορφές περσίδων για ανατολική και δυτική όψη.

Μορφές περσίδων για νοτιοανατολική και νοτιοδυτική όψη.

Επιπρόσθετα, τα εσωτερικά συστήματα σκίασης τα σκίαστρα ή οι περσίδες ανάμεσα σε υαλοπίνακες μειώνουν τη θάμβωση αλλά δεν απαλλάσσετε ο χώρος τελείως από την υπερθέρμανση.



Εσωτερικό σύστημα σκίασης.¹⁵³

¹⁵³ <http://www.decobook.gr/tecnica-arthra/oikologiki-domisi/1624-2015-05-07-08-32-08>

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

Αξιολογώντας το κατά πόσο είναι αποτελεσματικά τα συστήματα ηλιοπροστασίας καταλήγουμε στα εξής συμπεράσματα ότι: τα σταθερά συστήματα σκίασης ανακόπτουν τη είσοδο της ηλιακής ακτινοβολίας τους μήνες που είναι αυτό επιθυμητό αλλά την ανακόπτουν και άλλους που αυτή είναι χρήσιμη λόγω της μετατόπισης της τροχιάς του ήλιου. Από την άλλη πλευρά η κινητή εξωτερική ηλιοπροστασία είναι πιο χρήσιμη καθώς μας δίνει τη δυνατότητα να τη ρυθμίζουμε ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες μας.¹⁵⁴ Βέβαια, η κινητή εξωτερική σκίαση είναι οικονομικά πιο δαπανηρή από τα σταθερή όμως με τη χρήση της γίνεται εξοικονόμηση μακροχρόνια από την χρήση κλιματιστικών ή άλλων μεθόδων δροσισμού το καλοκαίρι εξαιτίας της αύξησης της θερμοκρασίας.

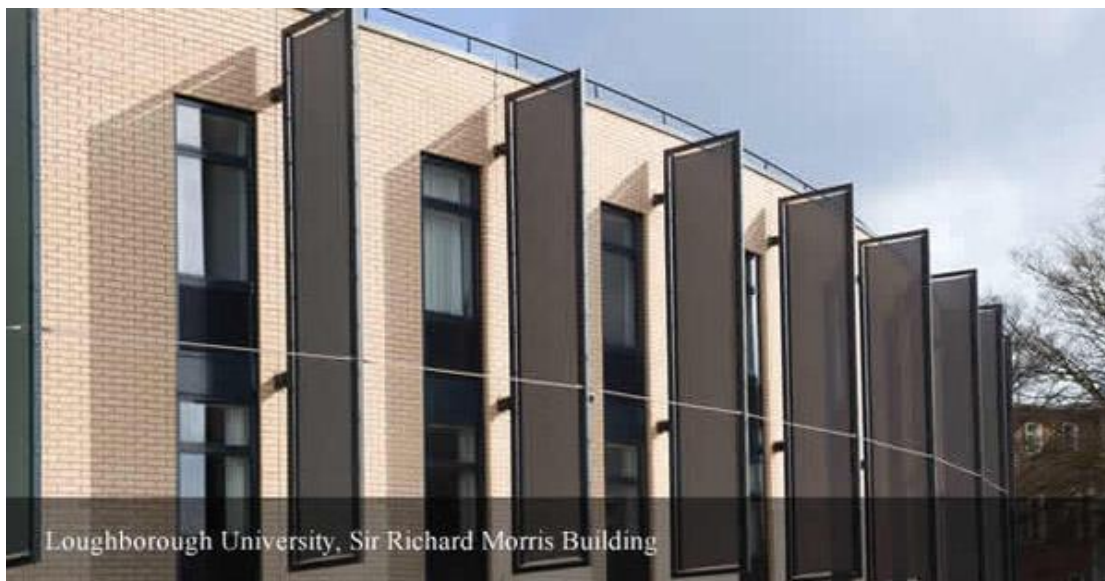


Σταθερά συστήματα σκίασης.¹⁵⁵

¹⁵⁴ Τ.Ο.ΤΕΕ 20702-5/2010

¹⁵⁵ <http://www.4green.gr/>

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Κινητά συστήματα σκίασης.¹⁵⁶

¹⁵⁶ <http://www.decobook.gr/tecnica-arthra/oikologiki-domisi/1624-2015-05-07-08-32-08>

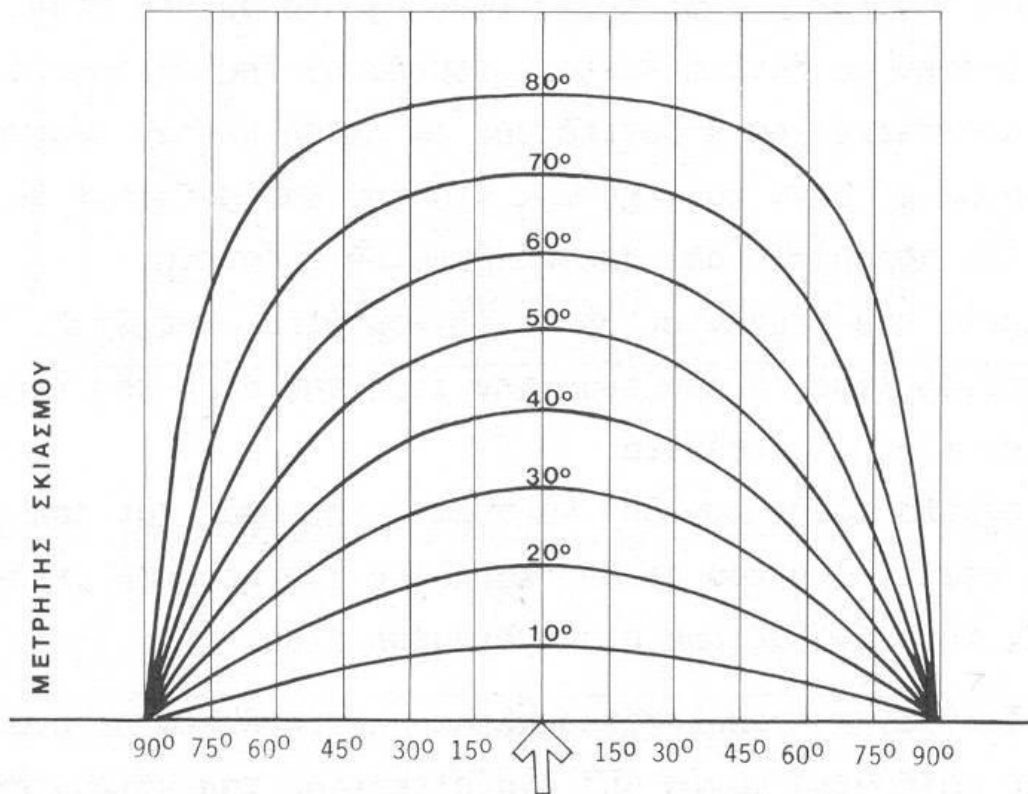


Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

A.5.1.4.3 Ο ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Προκειμένου να προσδιορίσουμε την ηλιοπροστασία χρησιμοποιούμε τους ηλιακούς χάρτες καθώς και τους μετρητές σκιασμού. Η διαδικασία για τον υπολογισμό είναι η εξής:

1. Εντοπίζουμε τον ηλιακό χάρτη που αντιστοιχεί στο γεωγραφικό πλάτος της περιοχής που μας ενδιαφέρει.
2. Ισχύει ο ίδιος μετρητής σκιασμού για όλα τα γεωγραφικά πλάτη.
3. Καθορίζεται ο προσανατολισμός της όψης. Ο προσανατολισμός αυτός ορίζεται από τη χάραξη της κάθετης στο κέντρο της και την κατεύθυνση βορρά-νότου.¹⁵⁷

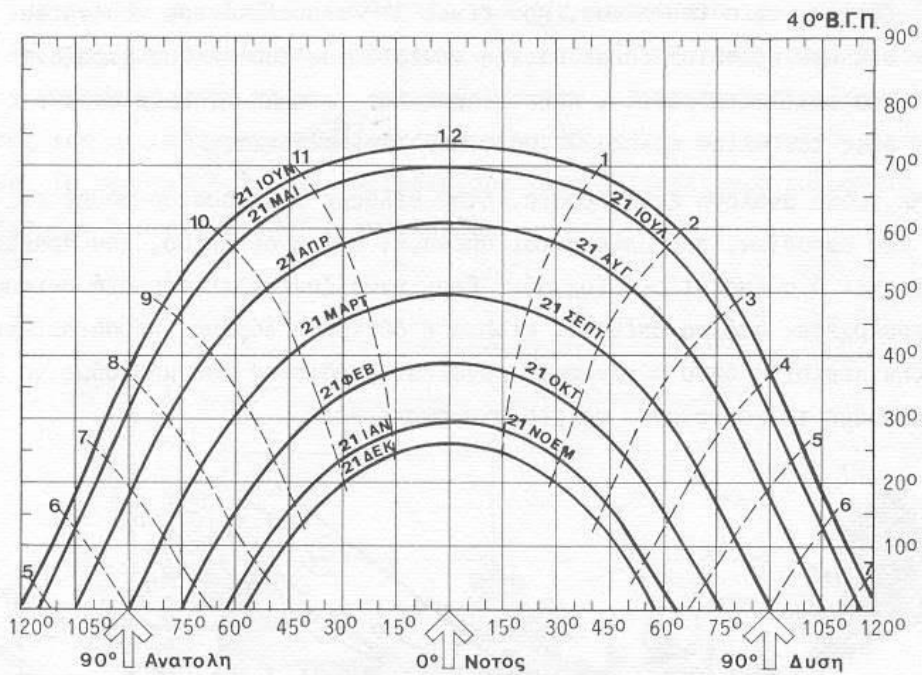
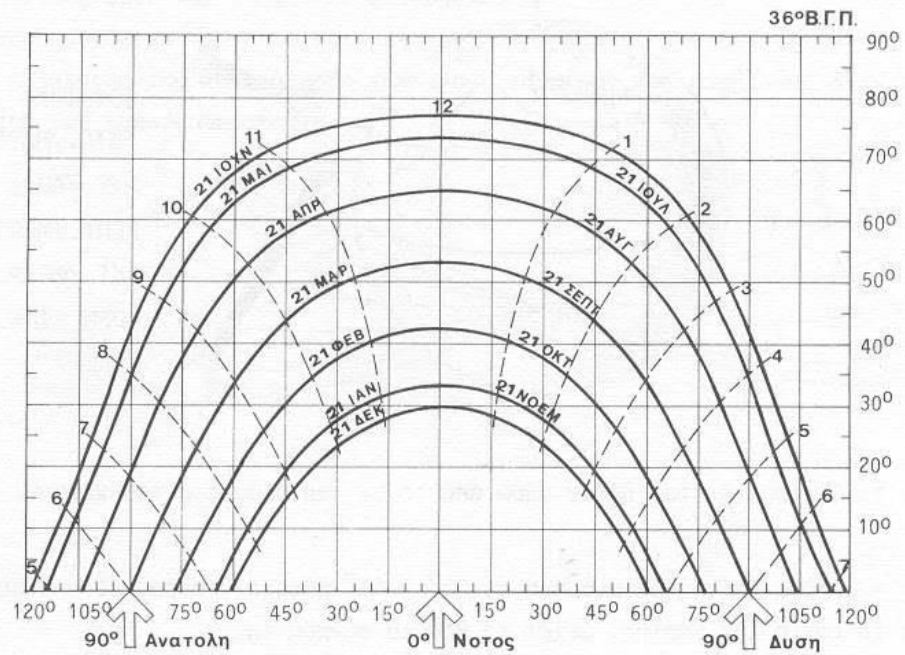


Μετρητής σκιασμού για τον προσδιορισμό της σκίασης από τον περιβάλλοντα.¹⁵⁸

¹⁵⁷ Τ.Ο.ΤΕΕ 20702-5/2010

¹⁵⁸ <https://sites.google.com/site/wildwaterwall/eliaka-spitia/2-eliasmos-ktiriou>

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Ηλιακοί χάρτες για Βόρεια γεωγραφικά πλάτη 36° και 40° αντίστοιχα.¹⁵⁹

¹⁵⁹ <https://sites.google.com/site/wildwaterwall/eliaka-spitia/2-eliasmos-ktiriou>



Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

A.5.1.4.4 ΧΡΩΜΑ ΚΑΙ Η ΥΦΗ ΤΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

Το χρώμα και η υφή των εξωτερικών επιφανειών παίζουν καθοριστικό ρόλο στη θερμοκρασία της εξωτερικής επιφάνειας δηλαδή καθορίζουν την ποσότητα της ακτινοβολίας που θα απορροφήσει. Από αυτήν εξαρτάται άμεσα και η διακύμανση της εσωτερικής θερμοκρασίας και ειδικά το βράδυ που αποβάλλεται θερμότητα προς την ατμόσφαιρα.

Όσον αφορά τις επιφάνειες με δυτικό προσανατολισμό καθώς και οριζόντιες επιφάνειες που προσπίπτει μεγάλη ποσότητα με ηλιακή ακτινοβολία καταλληλότερα χρώματα για τη βαφή τους είναι τα ανοιχτόχρωμα. Ειδικότερα για τα δώματα συνίσταται η επίστρωσή τους με φύλλο αλουμινίου, ψυχρά χρώματα και με φυτά (φυτεμένα δώματα).

Η υφής, επίσης, των εξωτερικών χώρων, είτε λεία είναι είτε τραχεία, επηρεάζει την ανακλαστική ικανότητα καθώς και την απορρόφηση ή μη της θερμότητας.



Κατοικία στη Λευκάδα. Μεγάλα ανοίγματα, έλεγχος ηλιασμού (βάση εποχής) μέσω προβόλων, θερμική μάζα, φυσικός αερισμός (αρχιτεκτονική μελέτη: Κ. Γράψας 2007)¹⁶⁰

¹⁶⁰ <https://sites.google.com/site/wildwaterwall/eliaka-spitia/anartesechoristitlo>

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Κατοικία κατασκευασμένη με διαφορετικές υφές και χρώματα.¹⁶¹

¹⁶¹ http://2lyk-laris.lar.sch.gr/autosch/joomla15/images/pdf_files/201213/katoikies.pdf

A.5.1.4.5 ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ.

Το κτίριο είναι απαραίτητο να διαθέτει επαρκή θερμική μάζα στα δομικά του στοιχεία (τοίχους, οροφές και δάπεδα) και αυτό θα του δίνει τη δυνατότητα να αποθηκεύει παραπάνω θερμότητα κατά τη διάρκεια της μέρα αλλά και να εξασφαλίζεται σταθερό το επίπεδο θερμικής άνεσης στον εσωτερικό χώρο.

A.5.1.4.6 Η ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΤΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ.

Όταν οι εξωτερικές θερμοκρασίες είναι υψηλότερες από τις εσωτερικές, κυρίως το καλοκαίρι, δημιουργείται ανταλλαγή θερμότητας από το εξωτερικό περιβάλλον στον εσωτερικό χώρο. Η τοποθέτηση όμως θερμομόνωσης στο κέλυφος περιορίζει την είσοδο της εξωτερικής θερμότητας στον εσωτερικό χώρο και αποτρέπει την υπερθέρμανσή του.



Τοποθέτηση εξωτερικής θερμομόνωσης σε κτίριο.¹⁶²

Η θερμομόνωση λειτουργεί αποτελεσματικά όχι μόνο το καλοκαίρι αλλά και το χειμώνα. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται μεγαλύτερη προστασία από φθορές καθώς και από βλάβες λόγω των μεταβαλλόμενων καιρικών συνθηκών.

¹⁶² <http://www.kourtis-sa.gr/default.aspx?tab=page&contentid=101>

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

Κάτι ακόμα πολύ σημαντικό είναι η εξωτερική θερμομόνωση δεν πρέπει να είναι άμεσα εκτεθειμένη γιατί φθείρεται κυρίως από την υπεριώδη ακτινοβολία. Οπότε είναι απαραίτητο η θερμομονωτική στρώση να επικαλύπτεται είτε με επίχρισμα είτε με κάποιο άλλο προστατευτικό υλικό της επιλογής μας.¹⁶³

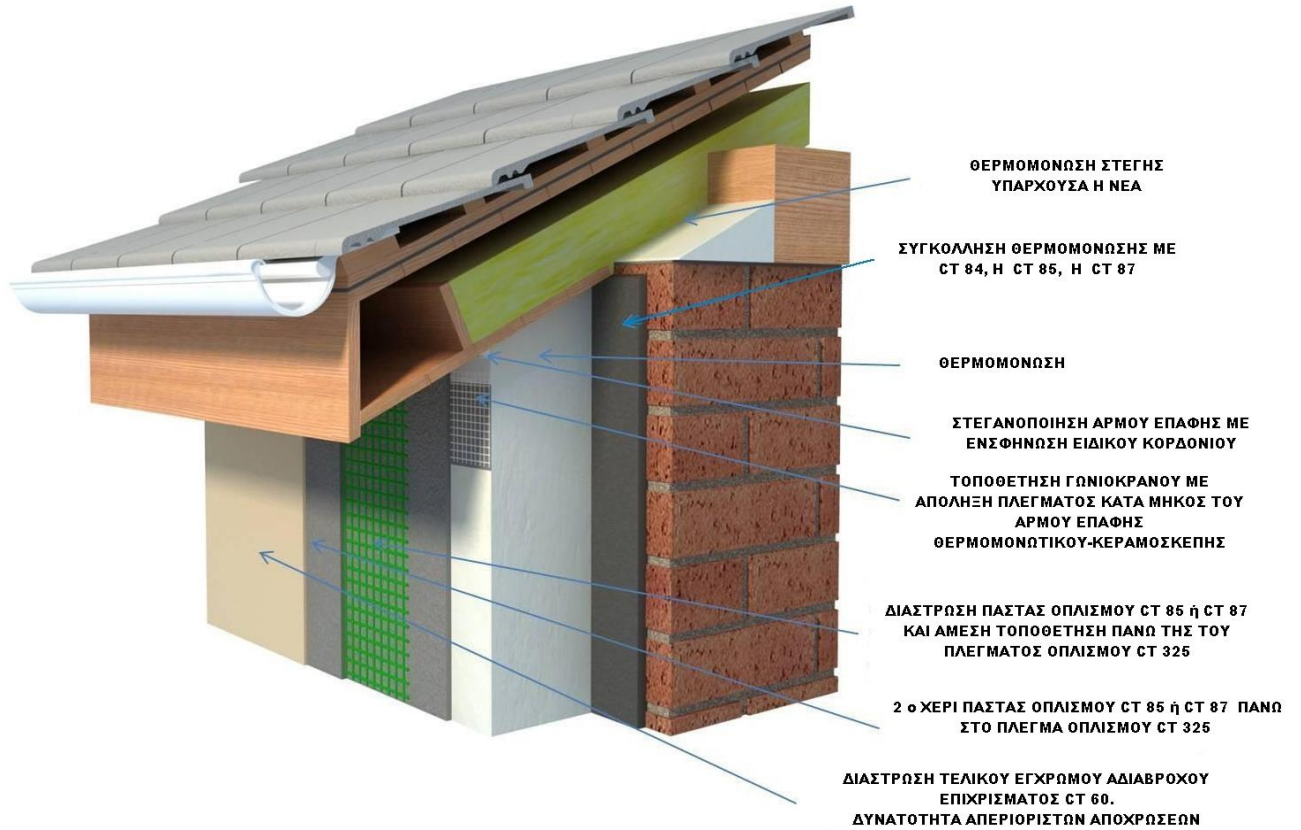


Σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης που εφαρμόζεται στην εξωτερική πλευρά των κτιρίων σε νέες ή παλαιές κατοικίες.¹⁶⁴

¹⁶³ Τ.Ο.ΤΕΕ 20702-5/2010

¹⁶⁴ <http://www.orionkataskevastiki.gr/kataskeyastiki/index.php/2013-06-17-09-19-45/2013-07-09-17-39-03/leptomereies-kataskeyis/66-thermoprosopseis.html>

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Θερμομόνωση κατοικίας.¹⁶⁵

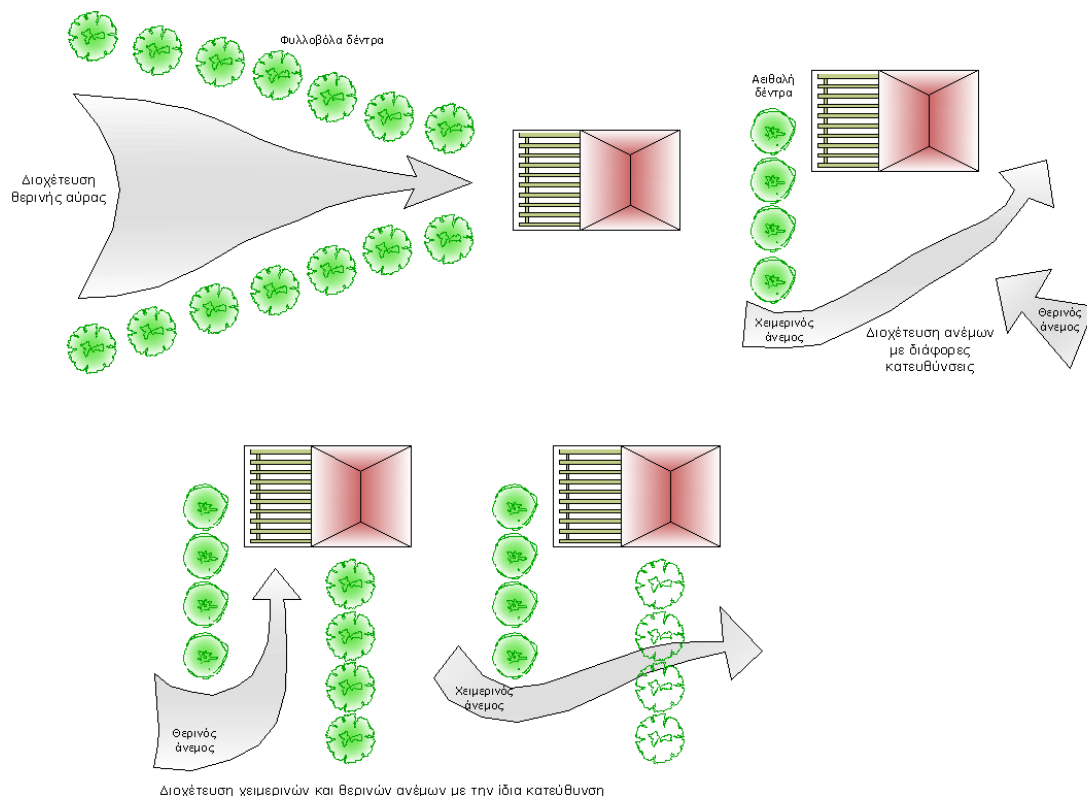
¹⁶⁵ http://www.renovat.gr/technical/prosope/eksoteriki_thermomonosi

A.5.1.4.7 ΦΥΣΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

Ο φυσικός αερισμός του κτιρίου ωφελεί την υγεία των ενοίκων, την αίσθηση θερμικής άνεσης και την αίσθηση ευεξίας. Ο αέρας παρέχει δροσισμό αφού απομακρύνει τη θερμότητα από κτίριο αλλά και τον άνθρωπο.

Καθώς ο αέρας κινείται από τις υψηλότερες περιοχές πίεσης σε περιοχές χαμηλότερης και η ροή του επηρεάζεται από τις επιφάνειες των ανοιγμάτων, από την ταχύτητα και τη διεύθυνση του ανέμου καθώς και τη διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ του εξωτερικού και του εσωτερικού περιβάλλοντος.

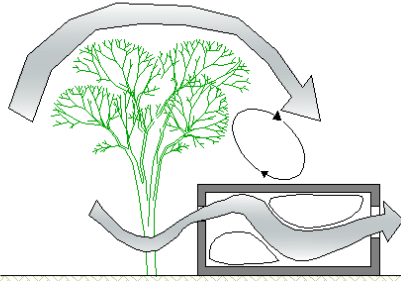
Η αποτελεσματικότητα του φυσικού αερισμού εξαρτάται από τη διαμόρφωση του κτιρίου στην περιοχή και τους χώρους που το περιβάλλουν, τη διεύθυνση και την ισχύ των ρευμάτων του αέρα και τη διάταξη των εσωτερικών χώρων που παρέχει το πλεονέκτημα για διασταυρούμενο αερισμό.



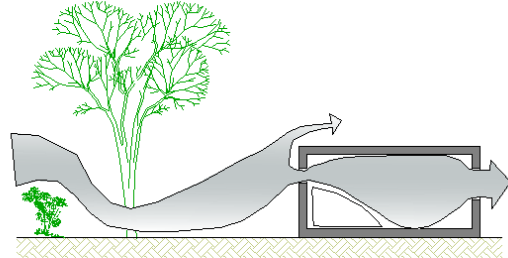
Η βλάστηση διευκολύνει ή αποτρέπει την είσοδο του αέρα στο κτίριο.¹⁶⁶

166 Τ.Ο.ΤΕΕ 20702-5/2010

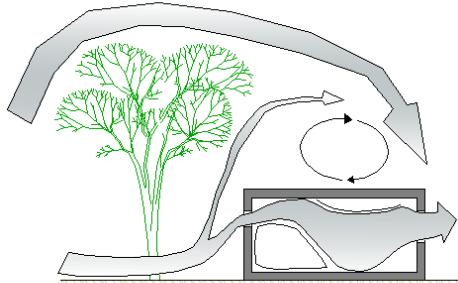
Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



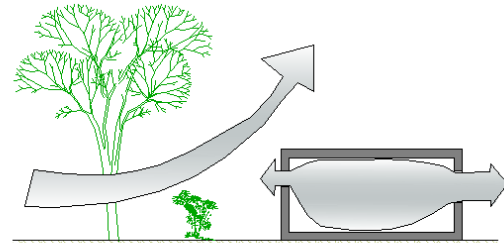
α. Δέντρο σε απόσταση 1,5m από το κτίριο



β. Δέντρο σε απόσταση 6,0m από το κτίριο
Θάμνοι σε απόσταση 9,0m από το κτίριο



γ. Δέντρο σε απόσταση 3,0m από το κτίριο



δ. Δέντρο σε απόσταση 6,0m από το κτίριο (γωνία)
Θάμνοι σε απόσταση 3,0m από το κτίριο

Η θέση των δέντρων ή/και θάμνων καθορίζει την κατεύθυνση του δροσερού ανέμου.¹⁶⁷

¹⁶⁷ T.O.TEE 20702-5/2010

A.5.1.5 Η ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑΤΟΣ- ΦΥΤΕΜΕΝΟ ΔΩΜΑ

Το δώμα του κτιρίου είναι η περιοχή που δέχεται την μεγαλύτερη επιβάρυνση επειδή καθ' όλη τη διάρκεια της μέρας δέχεται όλη την ακτινοβολία του ήλιου με αποτέλεσμα να αναπτύσσει πολύ υψηλές θερμοκρασίες. Γι' αυτό είναι κατάλληλο να ασχοληθούμε ιδιαίτερα με την αποτελεσματική μόνωση του. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με δυο τρόπους:

1. Με τη φύτευση του δώματος.
2. Με την οροφή νερού.

A.5.1.5.1 ΦΥΤΕΥΣΗ ΔΩΜΑΤΟΣ



Το πράσινο δώμα στο πανεπιστήμιο της Σιγκαπούρης.¹⁶⁸

Τα φυτεμένα δώματα συμβάλλουν στη διαμόρφωση του μικροκλίματος της περιοχής. Από την μια είναι ένας όμορφος χώρος πρασίνου, που όχι μόνο βοηθάει στην καλύτερη διαβίωση μας αλλά συμβάλλει στη μείωση του φαινομένου του θερμοκηπίου, μειώνει την ποσότητα του άνθρακα καθώς τον απορροφά. Από την άλλη παράγει οξυγόνο, μας δίνει μια αίσθηση δροσιάς στο άμεσο εξωτερικό περιβάλλον και φιλτράρει τη σκόνη. Επιπλέον μείνεται ο θόρυβος αλλά και αξιοποιείτε με κατάλληλο τρόπο το βρόχινο νερό.

¹⁶⁸ <http://www.eurogarden.com.gr/el/content/10-->

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Πράσινη στέγη. ¹⁶⁹

Αποτελεί την πιο αποτελεσματική μόνωση γιατί σύμφωνα με την εγκύκλιο του ΤΕΕ «**T.O.TEE 20702-5/2010**» αναφέρετε ότι:

- Η θερμοκρασία του αέρα στο εσωτερικό του κτηρίου με φυτεμένη στέγη μπορεί το καλοκαίρι να είναι από 3° έως και 10° C χαμηλότερη. Εξυπακούεται ότι αυτή η μείωση της θερμοκρασίας παρατηρείται στους τελευταίους ορόφους- κάτω από το δώμα- όταν πρόκειται για πολυώροφα κτήρια.
- Το χειμώνα μεταφέρεται λιγότερη θερμότητα από τον εσωτερικό χώρο προς τα έξω.
- Το δώμα που βρίσκεται κάτω από την «πράσινη» επιφάνεια προστατεύεται καλύτερα από τις καιρικές συνθήκες και τη διακύμανση των θερμοκρασιών χειμώνα και καλοκαίρι, γεγονός που συντείνει στην επιμήκυνση της διάρκειας ζωής του.

¹⁶⁹ <http://www.b2bconstruct.gr/services/PresentationProductsSuppliers?ContentId=025cea51-a370-4431-8c9c-cbb3e0412000>



Sky Garden House Guz Architects στη Σιγκαπούρη.¹⁷⁰

Όσον αφορά την κατασκευή τους τα φυτεμένα δώματα απαιτούν προσοχή στην τοποθέτηση διαδοχικών στρώσεων. Η εγκύκλιος του ΤΕΕ «**T.O.ΤΕΕ 20702-5/2010**» επισημαίνει ότι:

- Επάνω από την θερμομόνωση στρώνεται ειδική μεμβράνη για επιπλέον προστασία από το νερό και την υγρασία.
- Επάνω από την μεμβράνη, απλώνεται ένα δίκτυο για την προστασία του ριζικού πλέγματος των φυτών, αλλά και για να εμποδίζονται οι ρίζες να διεισδύσουν στην θερμομόνωση και να την καταστρέψουν.
- Στη συνέχεια, επάνω από ένα υπόστρωμα συγκράτησης υγρασίας και θρεπτικών συστατικών, τοποθετείται ένα σύστημα από μικρές συνδεδεμένες μεταξύ τους πλαστικές θήκες, για να συγκρατείται το νερό της βροχής ή το νερό άρδευσης τους θερινούς μήνες.
- Επάνω από αυτές τις κυψέλες στρώνεται ένα διηθητικό φύλλο (γεωύφασμα) που αφήνει μεν το νερό να περνάει, αλλά όχι το χώμα και άλλα ανεπιθύμητα σωματίδια.

¹⁷⁰ <http://www.zeroenergybuildings.org/2012/09/12.html>

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

- Ως τελική στρώση τοποθετείται ειδικό εδαφικό υλικό, αρκετά ελαφρύ, πορώδες και πλούσιο σε συστατικά απαραίτητα για την ανάπτυξη των φυτών. Όλα αυτά δημιουργούν ένα στρώμα πάχους από 10 έως 20 εκατοστών. Τέλος γίνεται η επιλογή των φυτών.



Το

ACROSFukuokaστην Ιαπωνία δημιουργία του EmilioAmbasz.¹⁷¹

¹⁷¹ http://greekforests.blogspot.gr/2010/05/blog-post_4676.htm

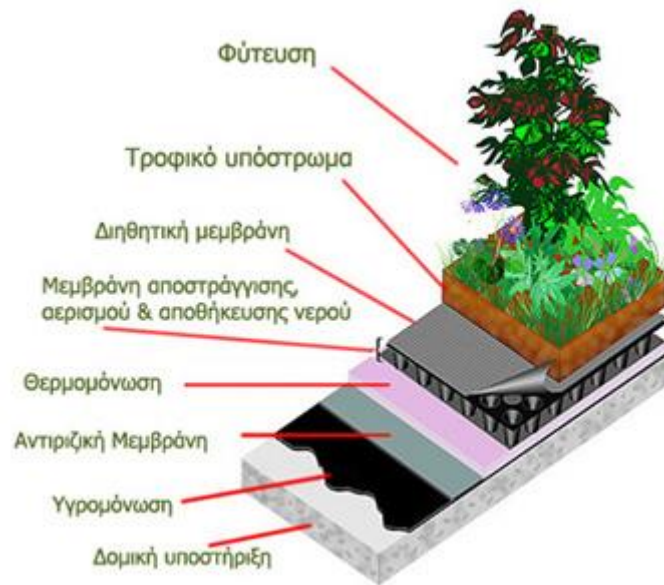
Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Φυτεμένα δώματα.¹⁷²

¹⁷² <http://www.buildnet.gr/default.asp?pid=234&catid=211&artid=6407>

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Διαδικασία εφαρμογής για τη φύτευση του δώματος.¹⁷³

Οι στρώσεις είναι:

- Διαχωριστική μεμβράνη
- Μembrάνη αντιριζικής προστασίας
- Υπόστρωμα προστασίας και συγκράτησης υγρασίας
- Αποστραγγιστική αποθηκευτική στρώση
- Διηθητικό φύλλο συγκράτησης υποστρώματος ανάπτυξης
- Υπόστρωμα ανάπτυξης φυτών
 - Βλάστηση

Ανάλογα με την έκταση που θέλουμε να καλύψουμε, η φύτευση του δώματος ή διαφορετικά οι πράσινες στέγες διακρίνονται σε τρεις υποκατηγορίες τύπου δώματος:

1. Εκτατικός τύπος
2. Ημιεντατικός τύπος
3. Εντατικός τύπος

¹⁷³<http://www.energontexniki.gr/data.php?timicat1=52593&timicat2=27966&timicat3=0&timicat4=0&timicat5=0&timicat6=0&timicat7=0>



Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

A.5.1.5.1.1 ΕΚΤΑΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ

Ο Εκτατικός τύπος συνδυάζει όλα τα οικολογικά οφέλη σε σχέση με τα οικονομικά, έτσι συγκεντρώνει και τα περισσότερα πλεονεκτήματα σε σχέση με τους άλλους τύπους πράσινης στέγης. Ο τύπος αυτός αποτελείται από πολυεπίπεδη διάστρωση υλικών με ένα ελαφρύ υπόστρωμα ανάπτυξης περίπου 8 έως και 15 εκατοστών ύψους. Βέβαια πρέπει να επιλέγεται σε περιπτώσεις που η στατική μελέτη δεν επιτρέπει να υπερβεί η κατασκευή το βάρος των 150kg/m^2 καθώς το κορεσμένο φορτίο του υποστρώματος είναι μικρό περίπου έως 120 kg/m^2 .

Περιλαμβάνει συνήθως εδαφοκάλυψη και ποώδη φυτά και συναντάται και σε μη προσβάσιμα δώματα κτιριακών εγκαταστάσεων και σε πρανή. Είναι επιπλέον πολύ κατάλληλο είδος φύτευσης σε υφιστάμενα κτίρια που είναι ικανά να φέρουν ελαφρύ πρόσθετο φορτίο βλάστησης.

Έχει περιορισμένες έως και μηδενικές ανάγκες σε συντήρηση αλλά και σε άρδευση, παράγοντες που συντελούν στο να είναι ο πιο αποδοτικός από οικολογική άποψη καθώς γίνεται και άμεση απόσβεση χρημάτων . Και ειδικά στη χώρα μας που υπάρχουν και αυξομειώσεις θερμοκρασίας, ισχυροί άνεμοι και αυξανόμενες ανάγκες άρδευσης συντελούν στο να είναι ο εκτατικός τύπος ο πιο κατάλληλος.^{174, 175}

¹⁷⁴ www.oikosteges.gr

¹⁷⁵ www.greenroofs.com.gr

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Φυτεμένο δώμα¹⁷⁶

¹⁷⁶ <http://4myhouse.gr/465/23/159/%CE%95%CE%AF%CE%B4%CE%B7-%CF%86%CF%85%CF%84%CE%B5%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CE%BF%CF%85-%CE%B4%CF%8E%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%BF%CF%82>

A.5.1.5.1.2 ΗΜΙΕΝΤΑΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ

Ο Ημιεντατικός τύπος δώματος αποτελείται από ένα ελαφρύ υπόστρωμα ανάπτυξης φυτών ύψους 10 έως 25 εκατοστά και με κορεσμένο φορτίο 120-250 kg/m². Η ποικιλία των ειδών που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνει φυσικούς τάπητες, χλοοτάπητες, ποώδη φυτά και μικρούς-μεσαίους θάμνους.

Εφαρμόζεται σε επικλινείς ή επίπεδες οροφές. Για την εφαρμογή του σε επικλινείς στέγες είναι απαραίτητη η χρήση στοιχείων για την συγκράτηση του υποστρώματος και την υποστήριξη του φορτίου. Σε σχέση με τον εντατικό τύπο στέγης έχει μεγαλύτερο ύψος υποστρώματος και συγκρατεί μεγαλύτερη ποσότητα νερού. Η συντήρηση του είναι περιοδική καθώς και η άρδευση του όπως και του εντατικού.^{177, 178}



Παραδείγματα ημιεντατικού τύπου.¹⁷⁹

¹⁷⁷ www.greenroofs.com.gr

¹⁷⁸ Πρόγραμμα: Πράσινα Δώματα Σε Δημόσια Κτίρια, Προδιαγραφές (http://www.cres.gr/kape/prasina_dwmata/prodiagrafes_fytemenou_dwmatos.pdf)

¹⁷⁹ <http://www.egreen.gr/system-build-ups/extensive-build-ups.html>

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Συνεδριακό κέντρο στο Βανκούβερ, LMN Architects, Καναδάς.¹⁸⁰



Βιβλιοθήκη Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Delft, Mecanoo Architects, Ολλανδία.

¹⁸⁰ <http://www.zeroenergybuildings.org/2012/09/12.html>

A.5.1.5.1.3 ΕΝΤΑΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ

Ο εντατικός τύπος φύτευσης δώματος είναι είδος φύτευσης υψηλών απαιτήσεων σε νερό αλλά και σε συντήρηση. Έχει μεγαλύτερο πάχος από 21 εκατοστά δημιουργώντας έτσι πρόσθετα στατικά φορτία στο κτίριο. Το αρχικό κορεσμένο φορτίο του είναι $250\text{kg}/\text{m}^2$ κάτι που μπορεί να επιβαρύνει ιδιαίτερως τις παλαιότερες κατασκευές αλλά και εκείνες που υφίσταται σε σεισμογενείς περιοχές.

Περιλαμβάνει ποικιλία φυτών, θάμνων και δέντρων, τα οποία δίνουν τη δυνατότητα να δημιουργηθούν κήποι υψηλής βλάστησης, με ποικίλα στοιχεία νερού, όμορφα δομικά στοιχεία όπως για παράδειγμα χώροι περιπάτου, δρόμος για τροχήλατα, χώροι άθλησης και χώροι διημέρευσης και φαγητού. Η συγκεκριμένη βλάστηση έχει την ικανότητα να αναπτύσσεται οριζόντια (διασφαλίζοντας την πλήρη κάλυψη της οροφής).

Ο εντατικός τύπος κυρίως επιλέγεται για να ικανοποιήσει αισθητικές και ψυχολογικές ανάγκες. Επίσης είναι μια κατάλληλη επιλογή για περιοχές με υγρά και ήπια κλίματα που δεν πνέουν ισχυροί άνεμοι.

Το συνολικό όφελος περιορίζεται λόγω του ότι αυτού του είδους η στέγη έχει υψηλό κόστος τοποθέτησης αλλά και συντήρησης. Αυτό καθιστά την απόσβεση της επένδυσης πιο αργή. Ειδικά για τη χώρα μας περιορίζεται ακόμα πιο πολύ το όφελός της επειδή οι ανάγκες της είναι αυξημένες και αποτελεί επιτακτική κατάσταση η σοφή χρήση του νερού, κάτι που έχει και προτεραιότητα.^{181, 182}

¹⁸¹ www.oikosteges.gr

¹⁸² Πρόγραμμα: Πράσινα Δώματα Σε Δημόσια Κτίρια, Προδιαγραφές (http://www.cres.gr/kape/prasina_dwmata/prodiagrafes_fytemenou_dwmatos.pdf)

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Εντατικός τύπος δώματος. ¹⁸³

¹⁸³ <http://taratsokipos.blogspot.gr/2012/02/enbw-energie.html>

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής,



Φυτεμένο δώμα.^{184, 185}

¹⁸⁴ <http://www.buildnet.gr/default.asp?pid=234&catid=211&artid=6407>

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Ο σχεδιασμός του «Hanhai Dongfeng Town Center» ακολουθεί αυτήν τη φιλοσοφία αφού αναμένεται να γίνει ένα από τα πλέον “πράσινα” εμπορικά κέντρα στον κόσμο. Με κάθετους κήπους, πράσινη οροφή αλλά και εσωτερικούς κήπους, το κτήριο αυτό θα αποτελέσει ορόσημο για την πόλη εξαιτίας του φουτουριστικού σχεδιασμού του.¹⁸⁶

¹⁸⁵ http://taratsokipos.blogspot.gr/2012/12/blog-post_16.html

¹⁸⁶ <http://www.enikos.gr/international/289503,Prasino-emporiko-kentro-proetoimazetai-sthn-Kina-FWTO.html>

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Η αρχιτεκτονική ομάδα Surbana Urban Planning Group σχεδίασε μια αειφορική πόλη 150 χιλιόμετρα νοτιοανατολικά του Πεκίνου. Το 2020-25, όποτε και αναμένεται ότι θα ολοκληρωθεί θα φιλοξενεί περίπου 350.000 κατοίκους. Αποτελεί

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

αποτέλεσμα της συνεργασίας μεταξύ των κυβερνήσεων της Κίνας και της Σιγκαπούρης, σκοπός των οποίων είναι η δημιουργία μίας αειφορικής κοινότητας με χαμηλό περιβαλλοντικό αποτύπωμα που θα ελαχιστοποιεί τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Επιπλέον θα κατασκευαστεί μία εγκατάσταση αφαλάτωσης για τη δημιουργία πόσιμου νερού. Το νερό που προέρχεται από τη βροχή, θα συλλέγεται από τις οροφές των κτιρίων και του δρόμους και θα επαναχρησιμοποιείται στην άρδευση.¹⁸⁷

Συνοπτικά παρουσιάζει ο παρακάτω πίνακας τα χαρακτηριστικά των παραπάνω τύπων.¹⁸⁸

	Εντατικός	Ημιεντατικός	Εκτατικός
Είδος βλάστησης	Χλοστάπητας (γκαζόν), άνθη, θάμνοι, δέντρα	Χλόη, άνθη, βότανα, θάμνοι	Χλόη, άνθη, βότανα, ποώδη φυτά για εδαφοκάλυψη
Συνήθης χρήση	Κήπος / Πάρκο	Κήπος / Οικολογικό τοπίο	Οικολογικό τοπίο
Οικολογικό Όφελος	Μέτριο	Υψηλό	Υψηλό
Βάθος υποστρώματος	50-100 εκατοστά	15-50 εκατοστά	2-15 εκατοστά
Βάρος (βρεγμένο)	180-500 κιλά/τμ	120-200 κιλά/τμ	50-150 κιλά/τμ
Κόστος τοποθέτησης	Υψηλό	Μέτριο	Χαμηλό
Πότισμα	Συχνό	Τακτικό	Καθόλου
Κόστος συντήρησης	Υψηλό	Κατά περιόδους υψηλό	Χαμηλό έως μηδενικό
Απόσβεση	Αργή	Σχετικά αργή	Άμεση

¹⁸⁷ <http://www.zeroenergybuildings.org/2013/06/tianjin.html#sthash.f4mS8Soc.dpuf>

¹⁸⁸ http://2.bp.blogspot.com/_nkmwzxMISns/S96c9injIMI/AAAAAAAAABok/HFavL649mbE/s1600/pinakas%25202.jpg

A.5.1.6 ΟΡΟΦΗ ΝΕΡΟΥ



Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Nanyang, σχολές καλών τεχνών, σχεδιασμού και μέσω μαζικής ενημέρωσης, CPG Consultants¹⁸⁹

Η οροφή νερού είναι μια δεξαμενή νερού αβαθής και μπορεί είτε να είναι ανοιχτή ώστε να συλλέγει και το νερό της βροχής είτε να είναι κλειστή με διάφανη επικάλυψη. Η λειτουργία της είναι απλή, από τη μια το καλοκαίρι σε όλη τη διάρκεια της μέρας σκιάζεται ενώ κατά τη διάρκεια της νύχτας ακτινοβολεί και μεταφέρει τη θερμότητα στο περιβάλλον. Από την άλλη το χειμώνα ακολουθεί την αντίστροφη εργασία.

Μειονέκτημα της οροφής νερού αποτελεί ότι έχει μεγάλο κόστος παραγωγής και δημιουργεί πρόσθετες επιβαρύνσεις στο κτίριο. Και στην Ελλάδα δεν είναι τόσο αποδοτική λόγω του οριζόντιου προσανατολισμού της συλλεκτικής επιφάνειας.¹⁹⁰

¹⁸⁹ <http://www.zeroenergybuildings.org/2012/09/12.html>

¹⁹⁰ Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική Παθητικά Ηλιακά Συστήματα, Ελένη Ανδρεάκη - Χρονάκη, University Studio Press Θεσσαλονίκη 1985

A.5.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ.

Ο φυσικός φωτισμός έχει σαν στόχο την επίτευξη οπτικής άνεσης μέσα στο χώρο, συμβάλλοντας έτσι στην βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης σε αυτό, ενώ συνδυάζει φως, θέα, αερισμό και την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας. Βασικό είναι ότι επηρεάζει καθοριστικά την κατανάλωση ενέργειας, την οποία μειώνει με την επαρκή και ομαλή κατανομή της ηλιακής ενέργειας αντικαθίσταται το τεχνητό φως καθώς επίσης αυξάνει την θερμική ροή ενέργειας από και προς το κτίριο. Με σωστό σχεδιασμό, λοιπόν, επιτυγχάνουμε και κατάλληλο φωτισμό αλλά και μείωση των ενεργειακών αναγκών του κτιρίου μας.

Βέβαια η αξιοποίηση του φυσικού φωτισμού είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τον προσανατολισμό και το σχήμα του κτιρίου, με τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του χώρου και των ανοιγμάτων, το μέγεθος και τη θέση τους, αλλά και από τα φωτομετρικά χαρακτηριστικά των υαλοπινάκων και των αδιαφανών επιφανειών. Βασικό δε είναι και ο περιβάλλον χώρος της θέσης του κτιρίου μας.

Σύμφωνα με το ΚΑΠΕ : Σύστημα φωτισμού νοείται το σύνολο

- Υαλοπίνακας ή άλλο φωτοδιαπερατό στοιχείο
- Πλαίσιο
- Διάταξη σκιασμού (είτε δομικό στοιχείο είτε άλλο)

Τα συστήματα φυσικού φωτισμού διακρίνονται στις εξής τέσσερις μεγάλες κατηγορίες: ανοίγματα στην κατακόρυφη τοιχοποιία, ανοίγματα οροφής, αίθρια και φωταγωγοί.¹⁹¹

Αντίστοιχα, οι διάφορες τεχνικές εφαρμοζόμενες στο σύστημα ή και στον εσωτερικό χώρο αυξάνουν την απόδοση του συστήματος και βελτιώνουν τις συνθήκες οπτικής άνεσης.¹⁹²

¹⁹¹ Τ.Ο.ΤΕΕ 20702-5/2010

¹⁹² «Το Οικολογικό Σπίτι» - Κώστας Στεφ. Τσίππρας – «ΝΕΑ ΣΥΝΟΡΑ» ΕΚΔ. ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΛΙΒΑΝΗ 1996

Οι βασικότερες τεχνικές φυσικού φωτισμού είναι:

- Κατακόρυφα ανοίγματα (παράθυρα-φεγγίτες) κατάλληλων γεωμετρικών διαστάσεων
- Ανοίγματα οροφής
- Αίθρια
- Φωταγωγοί
- Ειδικόι Υαλοπίνακες
- Πρισματικά φωτοδιαπερατά υλικά
- Διαφανή μονωτικά υλικά
- Ράφια φωτισμού-ανακλαστήρες, περσίδες
- Σκίαστρα

Ο αρχιτεκτονικός σχεδιασμός τόσο των χώρων, όσο και των συστημάτων φωτισμού (ανοιγμάτων) θα πρέπει να εξασφαλίζει τις επιθυμητές στάθμες φωτισμού, την απαιτούμενη θέα προς το εξωτερικό περιβάλλον (και την ανάδειξη των αρχιτεκτονικών χαρακτηριστικών στοιχείων, κατά το δοκούν), πάντοτε σε συνδυασμό με τις υπόλοιπες απαιτήσεις του ενεργειακού σχεδιασμού για θερμική άνεση και ποιότητα αέρα.^{193, 194}

¹⁹³ Τ.Ο.ΤΕΕ 20702-5/2010

¹⁹⁴ http://www.cres.gr/energy_saving/Ktiria/fysikos_fotismos.htm

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Φυσικός φωτισμός σε υφιστάμενο κτίριο με γυάλινη οροφή.¹⁹⁵

¹⁹⁵ http://www.zeroenergybuildings.org/2011/07/normal-0-false-false-false-en-us-x-none_4491.html

A.5.3 ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Ενεργητικά ηλιακά θέρμανσης ονομάζονται τα συστήματα που είναι ικανά να συλλέγουν την ηλιακή ακτινοβολία και κατόπιν να τη μεταφέρουν στο νερό ή στον αέρα ή σε κάποιο άλλο ρευστό με τη μορφή θερμότητας. Η πιο γνωστή εφαρμογή αυτής της διαδικασίας επιτελείται με τους ηλιακούς θερμοσίφωνες που παράγουν ζεστό νερό για χρήση.

Ο ηλιακός θερμοσίφωνα αποτελείται από δύο συλλέκτες ηλιακούς, ένα χώρο που αποθηκεύει θερμότητα καθώς και τις σωληνώσεις. Η λειτουργία του είναι απλή καθώς οι ηλιακοί συλλέκτες απορροφούν την ηλιακή ακτινοβολία και τη συλλέγει στο δοχείο αποθήκευσης .

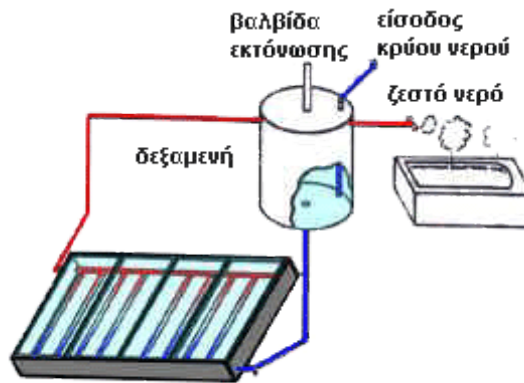
Οι θερμοσίφωνες ως επί το πλείστον τοποθετούνται στις οροφές των κτιρίων με προσανατολισμό νότιο και κλίσης 30° με 60° ως προς τον ορίζοντα ώστε να συλλέγετε η μέγιστη ποσότητα ηλιακής ακτινοβολίας. Έτσι η ηλιακή ακτινοβολία προσπίπτει στη μαύρη, μεταλλική συνήθως επιφάνεια, παγιδεύεται στο εσωτερικό του και απορροφάτε από την επιφάνεια με αποτέλεσμα την αύξηση της θερμοκρασίας.

Ο ηλιακός συλλέκτης αποτελείται από μια απορροφητική επιφάνεια που καλύπτεται από ένα διαφανές κάλυμμα, που ενδέχεται να είναι πλαστικό ή και γυάλινο, το οποίο εμποδίζει την έξοδο της θερμότητας.

Τα ενεργητικά συστήματα στον θερμοσίφωνα είναι δύο:

- Το τμήμα συλλογής
- Το τμήμα αποθήκευσης

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Λειτουργία θερμοσίφωνα.¹⁹⁶

Και διακρίνονται σε δυο είδη ανάλογα με το κύκλωμα κυκλοφορίας του θερμαινόμενου μέσου.

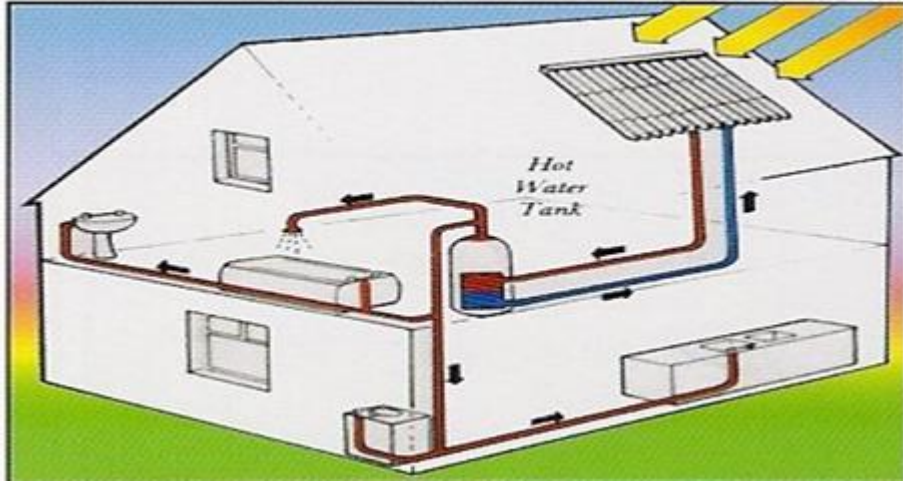
- Του ανοιχτού κυκλώματος που σε αυτό θερμαίνεται το ίδιο το νερό που χρησιμοποιούμε.
- Του κλειστού κυκλώματος που σε αυτό το θερμαινόμενο μέσο κυκλοφορεί σε ιδιαίτερο κύκλωμα το οποίο θερμαίνει το νερό που χρησιμοποιούμε χωρίς να γίνεται ανάμειξη τους μέσω εναλλαγής θερμότητας.

Η αρχή λειτουργίας του ηλιακού θερμοσίφωνα είναι η εξής: το νερό που θερμαίνεται στο συλλέκτη διαστέλλεται και γίνεται ελαφρύτερο από το χαμηλότερο νερό της δεξαμενής. Αυτή η διαφορά πυκνότητας του νερού έχει ως αποτέλεσμα τη φυσική κυκλοφορία του μέσου του συλλέκτη και τη μεταφορά θερμού νερού στην αποθηκευτική δεξαμενή. Την ίδια στιγμή το κρύο νερό της δεξαμενής ωθείται προς το συλλέκτη. Είναι απαραίτητο για την φυσική κυκλοφορία του νερού να τοποθετηθεί η δεξαμενή σε υψηλότερο σημείο από τους συλλέκτες. Αν τοποθετηθεί χαμηλότερα είναι απαραίτητο για τη σωστή λειτουργία βοήθεια μέσω κατάλληλου αυτοματισμού.¹⁹⁷

¹⁹⁶ http://users.sch.gr/imarinak/solar_energy.htm

¹⁹⁷ <http://www.cie.org.cy/sxoliko.html#menu2-3-1-2>

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Θέρμανση νερού χρήσης και εσωτερικών χώρων.¹⁹⁸

¹⁹⁸ <http://www.cie.org.cy/sxoliko.html#menu2-3-1-2>

Κεφάλαιο 6°

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ

Σε αυτό το κεφάλαιο το αντικείμενο μελέτης είναι η περιγραφή των κτιρίων και τεκμηρίωση της εφαρμογής των σύγχρονων μεθόδων βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής στο έργο. Οι σύγχρονες μέθοδοι της Κυκλαδίτικης αρχιτεκτονικής πως εναρμονίζονται με την φιλοσοφία της μεγιστοποίησης της εκμετάλλευσης των στοιχείων της φύσης.

Πρώτο στάδιο μελέτης αποτέλεσε ο προσανατολισμός των παραθεριστικών κατοικιών, σε σχέση με το οικόπεδο. Η ανάπτυξη των κτιρίων έχει γίνει προς τα νότια. Δηλαδή κύριοι χώροι έχουν τοποθετηθεί με νότιο προσανατολισμό (όπως φαίνεται και την παρακάτω φωτογραφία).



Εποπτική φωτογραφία όλων των παραθεριστικών κατοικιών.

Κατοικία τύπου I.



Όσον αφορά αυτήν την κατοικία έχει χώρο υποδοχής εστίασης και έναν κοιτώνα, είναι 70 τ.μ. Στο Ισόγειο βρίσκονται οι χώροι υποδοχής και εστίας αλλά και το καθιστικό και ο κοιτώνας βρίσκεται στον Ά όροφο και συνδέεται και με εσωτερική ξύλινη σκάλα με τον κάτω όροφο, αλλά και από τη βεράντα του έχει δημιουργηθεί εξωτερική σκάλα με πρόσβαση κατευθείαν στην πισίνα που είναι για ιδιωτική χρήση από τους ενοίκους της. Προσφέρεται για δυο άτομα.

Στο κτίριο I έχει δημιουργηθεί φυτεμένο δώμα, όπου χρησιμοποιήθηκε εκτατικός τύπος διότι όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο ο εκτατικός τύπος συνδυάζει όλα τα οικολογικά οφέλη σε σχέση με τα οικονομικά, έτσι συγκεντρώνει και τα περισσότερα πλεονεκτήματα σε σχέση με τους άλλους τύπους πράσινης στέγης. Αποτελείται από πολυεπίπεδη διάστρωση υλικών με ένα ελαφρύ υπόστρωμα ανάπτυξης 15 περίπου εκατοστών ύψους. Η στατική του μελέτη δεν επιτρέπει να υπερβεί η κατασκευή το βάρος των 150kg/m^2 . Περιλαμβάνει επίσης εδαφοκάλυψη και ποώδη φυτά όπως συναντάται και σε μη προσβάσιμα δώματα κτιριακών εγκαταστάσεων όπως αυτό. Επιπλέον στα άκρα του δώματος τοποθετήθηκαν υδρορροές για την ελεγχόμενη ροή του νερού στο έδαφος.

Έχει περιορισμένες έως και μηδενικές ανάγκες σε συντήρηση αλλά και σε άρδευση, παράγοντες που συντελούν στο να είναι ο πιο αποδοτικός από οικολογική άποψη καθώς γίνεται και άμεση απόσβεση χρημάτων. Και ειδικά στις Κυκλάδες που υπάρχουν και αυξομειώσεις θερμοκρασίας, ισχυροί άνεμοι και αυξανόμενες ανάγκες άρδευσης συντελούν στο να είναι ο εκτατικός τύπος ο πιο κατάλληλος.

Επιπρόσθετα τοποθετήθηκε ηλιακός χώρος κλειστός με υαλοστάσιο και εμφανίζεται με τη μορφή θερμοκηπίου. Είναι προσαρτημένο στη νότια πλευρά του κτιρίου και ο χώρος αυτός διαθέτει μια πόρτα προς το εσωτερικό του κτιρίου. Οι παράγοντες που εξετάστηκαν και επηρεάζουν την απόδοση προσαρτημένου στο θερμοκηπίου, είναι ο προσανατολισμός που είναι νότιος, έχει σχήμα επίμηκες, κατά τον άξονα ανατολή-δύση), η κλίση του υαλοστασίου είναι 30° σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο και τα υλικά κατασκευής είναι διαφανή.

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Θερμοκήπιο προσαρτημένο στο κτίριο.

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

Φωτογραφίες εσωτερικού χώρου.



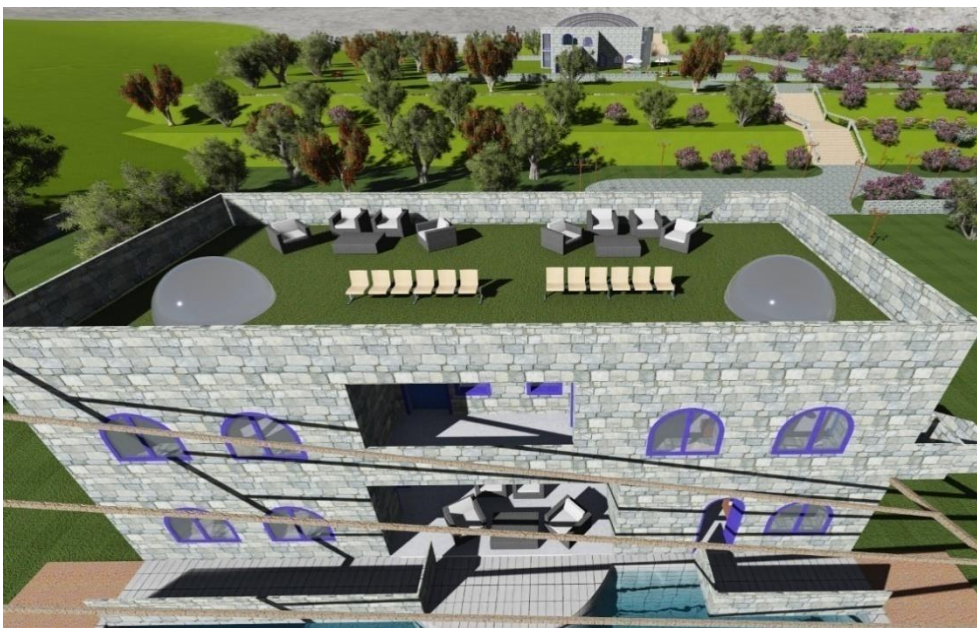
Κατοικία τύπου II.



Όσον αφορά αυτόν τον τύπο κατοικίας πρόκειται για ένα συγκρότημα τεσσάρων ανεξάρτητων κατοικιών συνολικής επιφάνειας 360 τ.μ κατατμημένα ίσα. Στην κάθε μία κατοικία από τις τέσσερις κατοικίες υπάρχουν χώροι υποδοχής, εστίασης και δύο κοιτώνες ανά κατοικία. Μπροστά από την κατοικία τύπου II υπάρχει πισίνα κοινόχρηστη για τους ενοίκους. Απευθύνεται κυρίως σε οικογένειες.

Στο κτίριο αυτό επίσης δημιουργήθηκε φυτεμένο δώμα ημιεντατικού τύπου και αποτελείται από ένα ελαφρύ υπόστρωμα ανάπτυξης φυτών ύψους 10 έως 25 εκατοστά και με κορεσμένο φορτίο 120-250 kg/m², περιλαμβάνει έναν φυσικού χλοοτάπητα. Επιπλέον στα άκρα του δώματος τοποθετήθηκαν υδρορροές για την ελεγχόμενη ροή του νερού στο έδαφος. Αυτό το δώμα δημιουργήθηκε ώστε να είναι προσβάσιμο στους ενοίκους με εξωτερική πέτρινη σκάλα ώστε να αποτελεί έναν χώρο χαλάρωσης και αναψυχής.

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Επίσης, όπως απεικονίζεται και στη φωτογραφία, στην οροφή του πρώτου ορόφου έχουν τοποθετηθεί δύο αίθρια, που αποτελούν ένα νέο χαρακτηριστικό στην αρχιτεκτονική και είναι μια πολύ λειτουργική λύση. Κατασκευάζονται από μεταλλικά στοιχεία σιδήρου και αλουμινίου. Η κατεύθυνση που ακολουθεί η ηλιακή ενέργεια είναι η εξής: η ηλιακή ενέργεια συλλέγεται από το υάλινο στοιχείο της οροφής, συσσωρεύεται στον εσωτερικό χώρο του αίθριου και μέρος αυτής μεταφέρεται στους εσωτερικούς χώρους της κατοικίας μας ενώ ένα άλλο μέρος αποθηκεύεται στα δομικά στοιχεία. Βασικό πλεονεκτήματα της μεθόδου αυτής είναι ότι διαχέεται στο χώρο πλούσιος φυσικός φωτισμός, ο οποίος βοηθάει στην αύξηση της θερμοκρασίας στη διάρκεια του χειμώνα, κάτι που είναι και επιθυμητό, και κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών για να αποφευχθεί η εισροή ηλιακών ακτινών τοποθετούνται αντηλιακές μεμβράνες. Ως υλικά κατασκευής χρησιμοποιούνται πολυκαρμπονικά φύλλα, κυψελλωτά ή συμπαγή, ακρυλικά φύλλα (Plexiglas) καθώς και ανακλαστικά κρύσταλλα υψηλής απορροφητικότητας.



Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

Στα διαμερίσματα του Ισογείου αυτού του τύπου κατοικίας δημιουργήθηκαν τοίχου νερού στους εξωτερικούς τοίχους. Αποτελείτε από δυο επιφάνειες τζαμιού και στο εσωτερικό υπάρχει νερό. Λόγω της ισοθερμικής φύσης της αποθήκης θερμότητας η θερμοκρασία της εξωτερικής επιφάνειας είναι ελαττωμένη και χάνεται λιγότερη ενέργεια στην ατμόσφαιρα τη νύχτα.



Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

Στο συγκρότημα αυτό υπάρχει σκίαστρο υπερβολικού παραβολοειδούς σχεδιασμού. Στο οποίο μπορεί να τοποθετηθεί και τέντα για τη σκίαση του χώρου της πισίνας.



Κατοικία τύπου III.



Αυτός ο τύπος κατοικίας είναι 270τ.μ περιέχει χώρο υποδοχής, εστίασης, ανεξάρτητο χώρο γυμναστηρίου και χώρο αναψυχής, δωματίου μουσικής και πέντε κοιτώνες με αυτόνομο WCo κάθε ένας. Περιέχει επίσης ιδιωτική πισίνα.

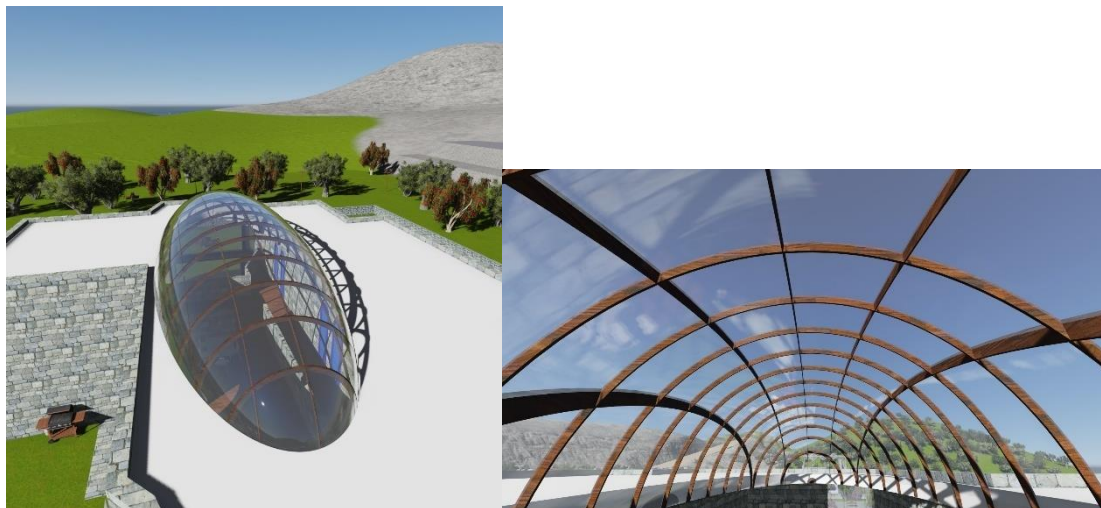
Βασικό γνώρισμα αυτής κατοικίας είναι τα μεγάλα ανοίγματα που βοηθούν στον ηλιασμό και στον αερισμό της κατοικίας.



Μεγάλα ανοίγματα στη νότια πλευρά του κτιρίου.

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

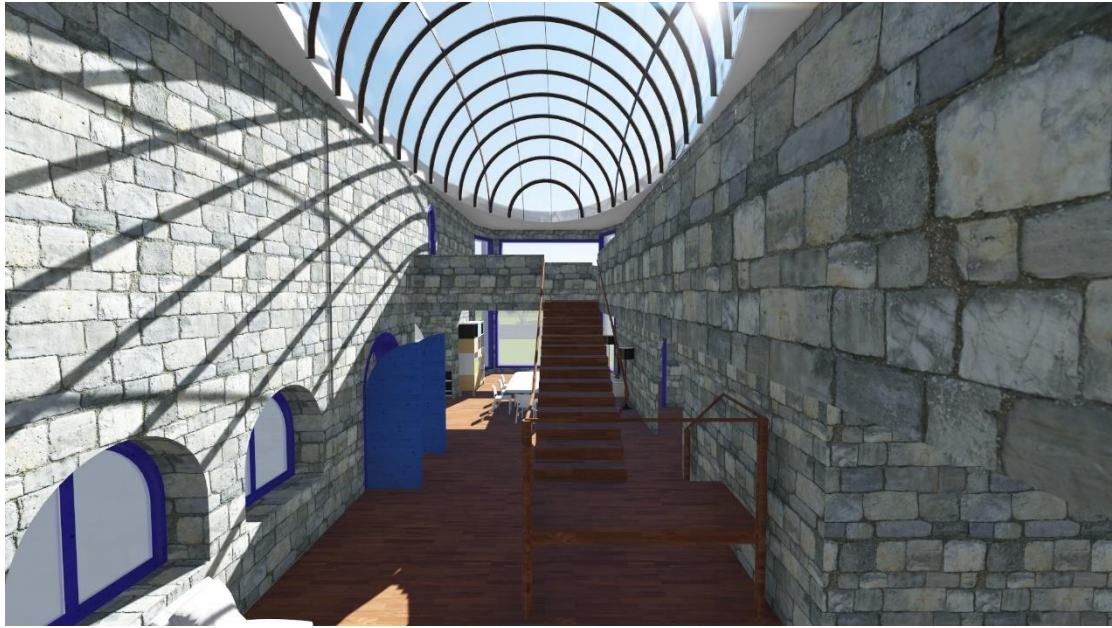
Δικτύωμα ελλειψοειδούς εκ περιστροφής.



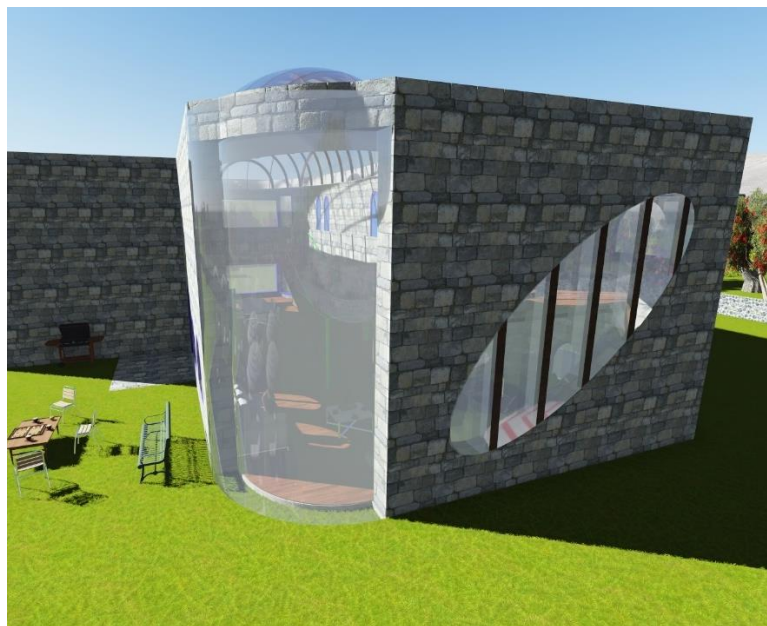
Εξωτερική και εσωτερική εποπτεία του δικτυώματος.



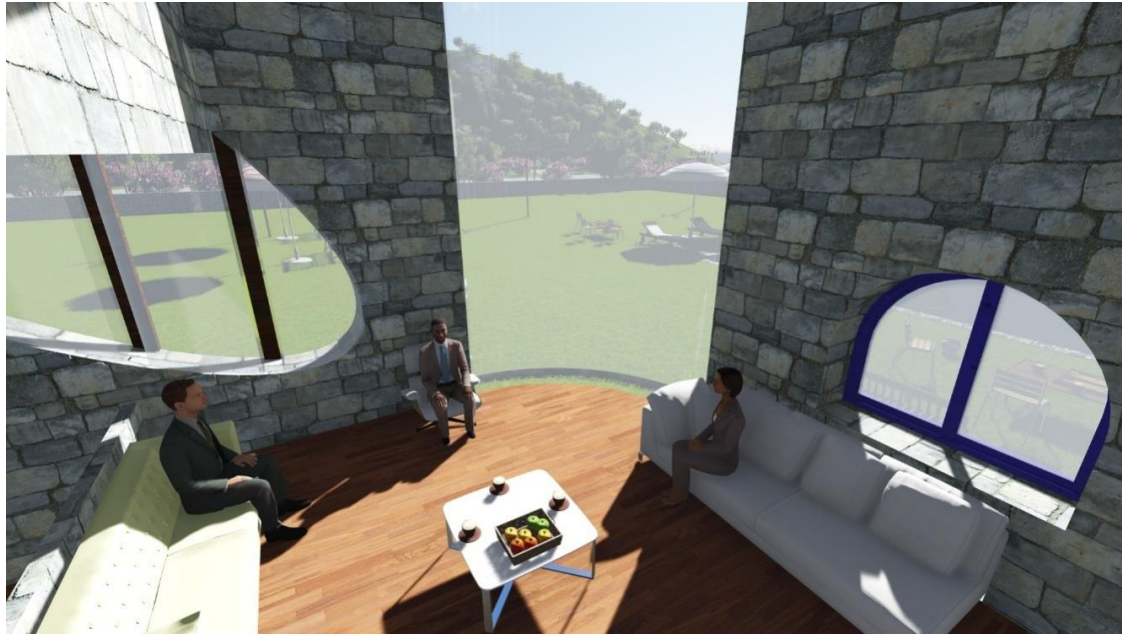
Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Εξωτερική και εσωτερική εποπτεία του αίθριου και των ανοιγμάτων που προσφέρουν άφθονο φως στο εσωτερικό της οικίας.



Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

Φωτογραφίες του εσωτερικού χώρου της κατοικίας.



Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

Κατοικία τύπου IV.

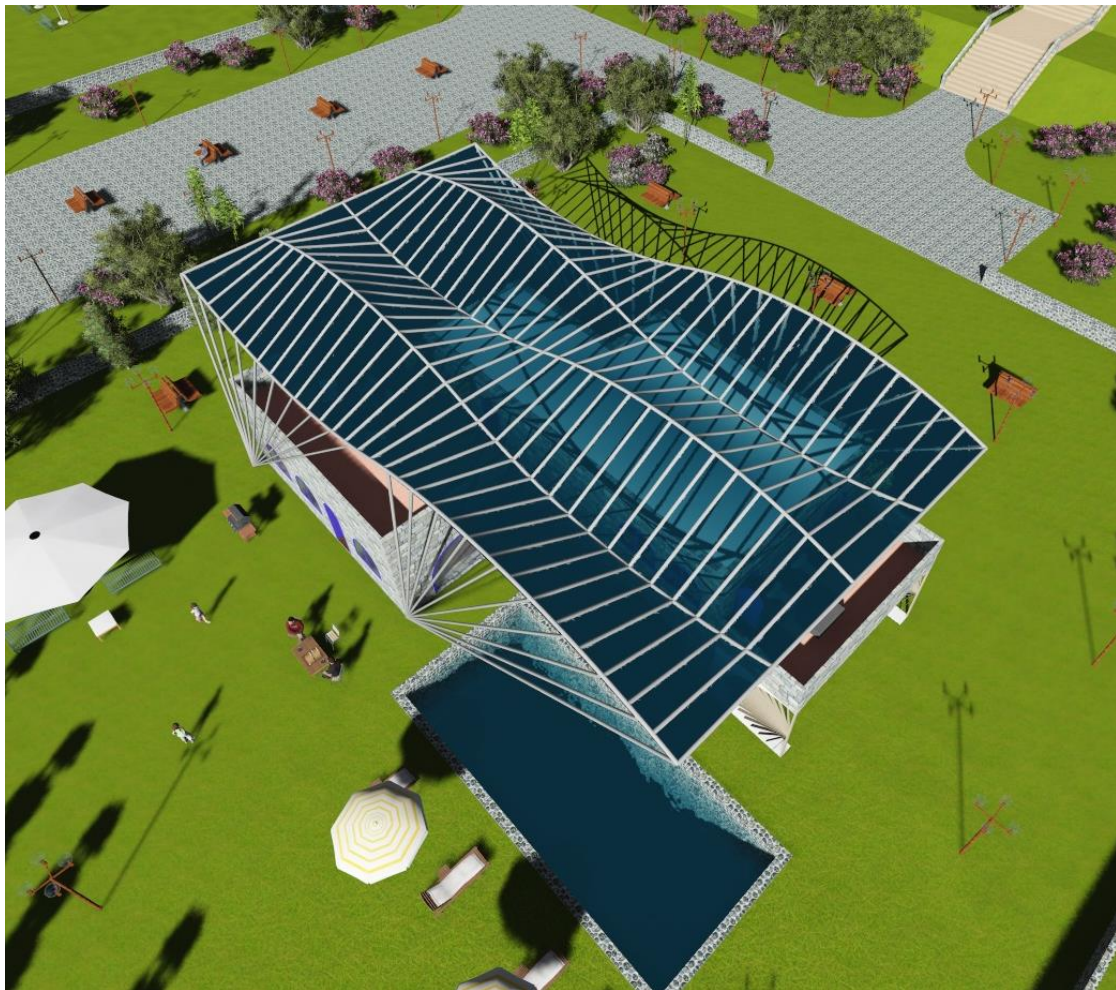


Η κατοικία αυτού του τύπου περιέχει χώρο υποδοχής, εστίασης και τρεις κοιτώνες και είναι 130 τ.μ. Απευθύνεται κυρίως σε οικογένειες.

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

Χαρακτηριστικό στοιχείο αυτής της οικίας είναι η στέγη με τμήμα υπερβολικού παραβολοειδούς υποστηριζόμενη σε δικτυώματα η οποία παρέχει σκίαση στο σπίτι.

Είναι εύκολη στην κατασκευή της αποτελείται από δυο ημιτονοειδής και δυο συν ημιτονοειδής καμπύλη οι οποίες έχουν ενωθεί με μεταλλικά στοιχεία και υποστηρίζεται από δικτυώματα.



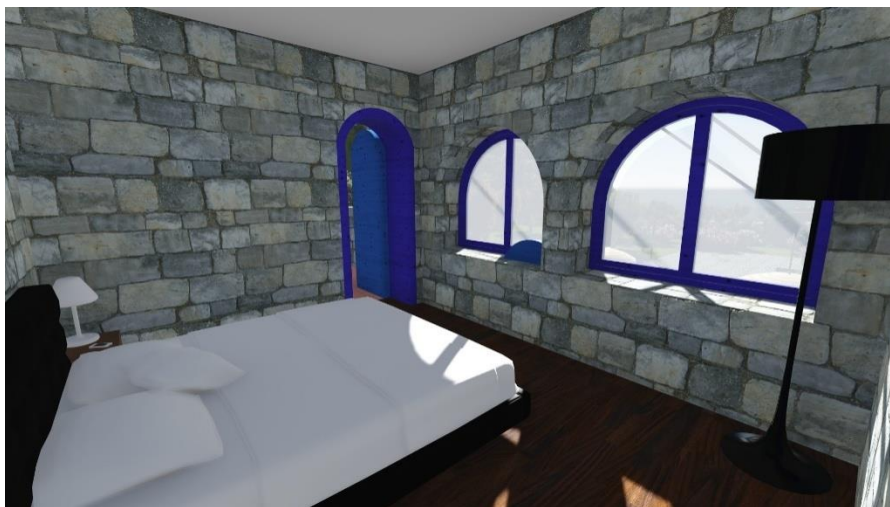
Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.



Μοιάζει με κύμα.

Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

Φωτογραφίες του εσωτερικού χώρου της κατοικίας.



Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

Περιβάλλον χώρος.



Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

Αθλητικές εγκαταστάσεις.



Κατά τον σχεδιασμό των κατόψεων οι εσωτερικοί χώροι με τις κύριες χρήσης όπως οι χώροι εστίασης και καθιστικού να οργανώθηκαν και να ομαδοποιήθηκαν στη νότια πλευρά των κτιρίων έτσι ώστε αυτοί με το μεγάλο χρόνο χρήσης και τις πιο υψηλές επιθυμητές εσωτερικές θερμοκρασίες να εκεί καθώς σε αυτούς τους χώρους οι ένοικοι περνούν τις περισσότερες ώρες. Αντίθετα οι χώροι όπως οι κουζίνες που έχουν περιορισμένο χρόνο χρήσης, απαιτούν συγκριτικά και χαμηλότερες θερμοκρασίες και χωροθετήθηκαν σε ενδιάμεση θερμική ζώνη. Οι υπόλοιποι χώροι δηλαδή τα υπνοδωμάτια και τα μπάνια τοποθετήθηκαν στη βορινή πλευρά ώστε να λειτουργούν ως ζώνη θερμικής ανάσχεσης ανάμεσα στους θερμαινόμενους χώρους και το εξωτερικό περιβάλλον. Με αυτό τον τρόπο επιχειρείται μείωση των θερμικών απωλειών από τους βασικούς κύριους χώρους.

Έτσι όλοι οι χώροι είναι έτσι διαρρυθμισμένοι ώστε να εκμεταλλεύονται όσο το δυνατόν περισσότερο την ηλιακή ακτινοβολία κατά την διάρκεια της ημέρας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τον φυσικό φωτισμό των χώρων.

Οι νότιες πλευρές κατά τους χειμερινούς μήνες είναι ιδιαίτερα ευεργετημένες από την άμεση ακτινοβολία που δέχονται, αλλά το καλοκαίρι το προνόμιο αυτό μετατρέπεται σε μειονέκτημα. Για να εκμεταλλευτούμε την έκθεση του κτιρίου στον ήλιο προβλέφθηκε η δημιουργία τοίχων TROMBE. Έγινε προσπάθεια χάραξης αρκετών ανοιγμάτων, κατασκευής αίθριων, θερμοκηπίου, σκέπαστρων αλλά και τοίχων νερού ώστε τα κτίρια να λαμβάνουν φυσικό φωτισμό και αερισμό.

Επιπρόσθετα στη βορινή πλευρά των κτιρίων δημιουργήθηκαν ανοίγματα που βοηθούν στην καλύτερη ποιότητα φωτισμού. Τα κρύσταλλα που χρησιμοποιούνται είναι χαμηλής εκπομπής. Χρησιμοποιήθηκε το χρώμα μπλε για τα κουφώματα που είναι παραδοσιακό χρώμα για το νησί.

Για να αποφευχθεί η υπερθέρμανση τους καλοκαιρινούς μήνες αλλά και η απευθείας επαφή με τους ψυχρούς βορινούς ανέμους εφαρμόστηκε η δενδροφύτευση φυλλοβόλων δέντρων στον περιβάλλοντα χώρο των οικίσκων και κοντά σε αυτά ώστε να προσφέρете από αυτά σκιά το καλοκαίρι αλλά να αποφευχθεί η υγρασία τον χειμώνα.



Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

Το δώματα αξιοποιήθηκαν με την τοποθέτηση βλάστησης με την μέθοδο της φυτεμένης στέγης. Η μέθοδος αυτή και σε συνδυασμό και με τα υπόλοιπα έχει ως αποτέλεσμα ιδανικό μικροκλίμα στο χώρο των κτιρίων χωρίς τη χρήση κλιματιστικών.

Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν η πέτρα ο σοβάς και το ξύλο. Βασικός στόχος ήταν να δημιουργήσουμε και να πλάσουμε επιφάνειες που θα έχουν την υφή του ανεπεξέργαστου ώστε να μπορέσουμε να αποδώσουμε τη φυσική συνέχεια του κτισμένου με το φυσικό τοπίο. Η εφαρμογή του σοβά για παράδειγμα προτείνεται να γίνει επιτόπου με δοκιμές χωρίς οδηγούς. Αυτό θα έχει ως στόχο μια ανάγλυφη υφή που παραπέμπει στην παραδοσιακή αρχιτεκτονική των Κυκλάδων.

Σε αντίθεση με αυτό μπορείτε να παρατηρήσετε ότι οι κατακόρυφες και οριζόντιες ακμές διατηρήθηκαν αυστηρά γραμμικές δίνοντας έτσι μια αρχιτεκτονική λεπτομέρεια που ήταν και η επιδίωξη.

Σε ότι αφορά την πέτρα τώρα, η πέτρα η οποία χρησιμοποιήσαμε και χρησιμοποιήθηκε στην κατασκευή προέκυψε κατά κύριο λόγο από την ίδια την εξακφή του οικοπέδου προφανώς και θα χρειαστεί και μια περαιτέρω προμήθεια από το νησί αλλά αυτό που αξίζει να αναφέρουμε και να σημειώσουμε είναι ότι κατά τη διάρκεια της εξακφής βρέθηκαν μεγάλοι όγκοι πέτρας διατηρήθηκαν αναλλοίωτοι στη θέση τους συμβάλλοντας έτσι αυτούσια στη διαμόρφωση του υπαίθριου χώρου.

Επίσης με μάρμαρο Νάξου ντύθηκαν όλες οι οριζόντιες επιφάνειες και τα εσωτερικά δάπεδα των κατοικιών.

Τώρα σε ότι αφορά τον γενικό σχεδιασμό από τη μικρότερη ως τη μεγαλύτερη κλίμακα ακολούθησα κάποιους τύπους σαν να λέγαμε στα οποία είχα συνδυάσει τα χρώματα της περιοχής με τις υφές και τα υλικά που θέλαμε στον εσωτερικό χώρο. Αλλά στην ουσία αυτό που ήταν η αρχική επιδίωξη ήταν διαφορετικούς τύπους σπιτιών που θα εξυπηρετούν διαφορετικούς τύπους οικογένειας δηλαδή ζευγάρια, οικογένειες με ένα δύο ή ακόμα και τρία παιδιά καθώς και με επιπλέον χώρους φιλοξενίας.

Σε όλες τις περιπτώσεις ακολουθήσαμε και διατηρήσαμε σαν φάση το καθαρό κυκλαδίτικο λευκό και παίξαμε με αντιθέσεις ανάλογα με τις υφές των υλικών.



Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

Κεφάλαιο 7°

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η περιοχή μελέτης θεωρήθηκε ως σύνθετη έννοια που αποτελείται όχι μόνο από αντικείμενα με υλική υπόσταση αλλά με ιδιαίτερο σχήμα, υφή, χρώμα που στο σύνολό τους διαμορφώνουν το χαρακτήρα μιας τοποθεσίας ή ενός χώρου και προσδιορίζουν την ατμόσφαιρά του.

Έτσι διαμορφώνεται μια σχέση με το ευρύτερο περιβάλλον που βρίσκεται. Η σχέση αυτή έχει να κάνει με το πως ένας χώρος «αντιδρά» με τα στοιχεία του περιβάλλοντος όπως το φως, η ατμόσφαιρα, η μορφολογία και η τοπολογία του.

Η «αντίδραση» του κτίσματος στις συνθήκες αυτές δημιουργεί μια *χωρική συνθήκη* που διέπεται από τη δική της ατμόσφαιρα. Είναι η ατμόσφαιρα που κάνει όλες τις χρήσεις να αποκτούν εντελώς διαφορετική υπόσταση. Η τελική σύνθεση τους είναι κάτι παραπάνω από αυτά που συγκρατούν άμεσα οι αισθήσεις στο μυαλό και το υποσυνείδητο δημιουργούν ερεθίσματα που για μας ανοίγουν μια «μαγική» διάσταση καθώς αναπτύσσουν μια σχέση που δεν βασίζεται στη δοκιμασμένη γνώση αλλά και στη δι-αίσθηση, τη δοκιμή και τον πειραματισμό.

Στη δημιουργία τα υλικά αλληλεπιδρούν το ένα με το άλλο εκπέμπουν μια «ενέργεια» όπου η σύνθεση τους δίνει ένα μοναδικό αποτέλεσμα. Σε αυτή την αναζήτηση σημαντικά στοιχεία είναι η επεξεργασία και η υφή των επιφανειών, ο όγκος, η μάζα, το βάρος, η πυκνότητα αλλά ακόμα και η απόσταση που έχουν μεταξύ τους. Όλα αυτά είναι χαρακτηριστικά στοιχεία μιας γλώσσας που στην ιδανική σύνθεση της γεννά κάτι παραπάνω από μια απλή ένωση των συστατικών της.

Το σχήμα το μέγεθος οι υφές στα υλικά αλλά και ο τρόπος που έχουν δομηθεί δίνουν σε έναν χώρο της δικής του ακουστικές δυνατότητες. Η ύπαρξη του ήχου έχει ένα μοναδικό ρόλο στη δημιουργία. Ο τρόπος που η ένταση διαδέχεται τη σιωπή σε ένα χώρο είναι μια πρόκληση αλλά κυρίως μια αναγκαιότητα.



Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

Μια μορφή περιοδικότητας είναι η περιοδικότητα της χρήσης του κτιρίου ή ενός χώρου δηλαδή η χρήση του ανά τακτά χρονικά διαστήματα από διαφορετικές ομάδες χρηστών. Αυτές οι ομάδες μπορούν να δώσουν άλλες χρήσεις και ερμηνείες στους χώρους που τις «εσωκλείουν».

Μου αρέσει να παρατηρώ όχι μόνο τέτοια φαινόμενα που σχετίζονται με τις κατασκευές αλλά κυρίως τους ανθρώπους πως οικειοποιούνται το χώρο πως τα παιδιά διαβάζουν και αξιοποιούν μια πλατεία ή έναν άλλον χώρο πως ένας τοίχος για έναν περαστικό είναι ένα απλό όριο αλλά για αυτά είναι η αφητηρία ενός παιχνιδιού. Αυτές και άλλες σκέψεις προσπαθώ να τις δοκιμάζω και να ψάχνω μέσα από τη δοκιμή και τον πειραματισμό πως μπορώ να κάνω ένα κτίσμα καταλληλότερο στο τρόπο που περιβάλλει και εσωκλείει τη ζωή.

Σκοπός της εργασίας μου είναι η σχεδίαση διαφορετικών τύπων παραδοσιακών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας με παθητικά κυρίως συστήματα και εκπονήθηκε με βάση τον Γενικό Οικοδομικό Σχεδιασμό. Οι κατοικίες αυτές, πρώτα από όλα, θα σέβονται την πολιτιστική μας κληρονομιά και θα αποτελέσουν ομαλά μέρος της κυκλαδίτικης παραδοσιακής υπαίθρου, σεβόμενη τον κυκλαδίτικο αρχιτεκτονικό τύπο.

Όσο μεγάλη ή μικρή είναι η πολιτιστική μας κληρονομιά πρέπει να την έχουμε πάντα στο μυαλό και την καρδιά μας. Σίγουρα πολλά στο διάβα των αιώνων έχουν υποστεί φθορές ή ακόμα έχουν χαθεί και ολόκληρα τμήματά τους, όμως μας παραπέμπουν στον τρόπο ζωής άλλων εποχών, είναι έργα πίστης, αγάπης, μόχθου και ευαισθησίας. Είναι χώροι μνήμης και διδαχής, έργα αιώνων μπορεί να έφυγαν όμως η κληρονομιά μας είναι εδώ. Γι' αυτό και η προστασία τους δεν έγκειται μόνο στην νομοθετική «κατοχύρωσή» τους, αλλά **κυρίως**, στη **συνείδηση όλων μας** ότι αυτά τα μνημεία αποτελούν μέρος της **ταυτότητάς** μας, αποτελούν έργα πολιτισμού και κατά συνέπεια μέρος της πολιτιστικής κληρονομιάς, την οποία έχουμε υποχρέωση, ηθική και νομική, να τη διαφυλάξουμε.



Συγκρότημα παραθεριστικών κατοικιών στη Νάξο με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθώντας τον αρχιτεκτονικό τύπο της περιοχής.

Γι' αυτά που μας συνδέουν με το παρελθόν και αποτελούν την παράδοση μας, γι' αυτά «...που ικετεύουν σήμερα τον ανευλαβή θύτη χρόνο και την αδιαφορία μας να τα σεβαστούν» Ν.Δ.ΔΕΤΣΗΣ. Είναι αυτά που θαυμάζει ο διάσημος αρχιτέκτονας Καλατράβα αφού θεωρεί ότι συνδυάζουν «τις έννοιες του λιτού και δυνατού, τη συνύπαρξη των ανθρώπων και των αναγκών τους με τη φύση του τοπίου».¹⁹⁹

Γλύκα μεγάλη είχε το νησί ετούτο, ησυχία πολλή, αγαθά τα πρόσωπα των ανθρώπων... κι η θάλασσα ήμερη...

Νίκος Καζαντζάκης, Αναφορά στον Γκρέκο

Ο Ηρόδοτος την ονομάζει την ευτυχέστερα των νήσων «Νάξος ευδαιμονίη των νήσων»²⁰⁰

Ο Όμηρος λέει ότι είναι η μεγαλύτερη κα η ωραιότερα νήσος των Κυκλάδων.

¹⁹⁹ Ναξιακά Γράμματα, Έκδοση της εταιρίας Ναξιακά γράμματα, Ιανουάριος 2015, σελ.8

²⁰⁰ J.PdeTournefort, Ταξίδι στην Κρήτη και τις νήσους του αρχιπελάγους, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο 2003, σελ. 228

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Η Νάξος, σε χίλιες ερωτήσεις και απαντήσεις, Ιωάννης Βερώνης, Αθήνα 2014
2. https://www.google.gr/search?q=%CE%BD%CE%B1%CE%BE%CE%BF%CF%82+%CF%87%CE%B1%CF%81%CF%84%CE%B7%CF%82&biw=691&bih=683&source=Inms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMIn5yfyLGZyAIVRgYsCh0Vww6E#imgrc=ADeeb2mVwX43sM%3A
3. https://www.google.gr/search?q=%CE%BD%CE%B1%CE%BE%CE%BF%CF%82+%CF%87%CE%B1%CF%81%CF%84%CE%B7%CF%82&biw=691&bih=683&source=Inms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMIn5yfyLGZyAIVRgYsCh0Vww6E#imgrc=4Tqi9HPpn1eucM%3A
4. Ναξιακά, Ομοσπονδία Ναξιακών Συλλόγων, Νοέμβριος- Δεκέμβριος 1988,
5. Γήρανση στη σύγχρονη κοινωνία της υπαίθρου: Συνθήκες ζωής και τάσεις περιθωριοποίησης των ηλικιωμένων, Μελέτη περίπτωσης αγροτικής-κτηνοτροφικής κοινότητα της Νάξου. Κυριακή Κατσούλη Σεπτέμβριος 2010,
6. Η Νάξος, σε χίλιες ερωτήσεις και απαντήσεις, Ιωάννης Βερώνης, , Αθήνα 2014
7. Ναξιακά Γράμματα, Η Νάξος και η οικονομική κρίση σήμερα, Σπύρος Κλαμπάρης, 3/2012,
8. Πληροφορίες από την επίσημη ιστοσελίδα της Νάξου και των Μικρών Κυκλάδων <http://www.naxos.gr/>
9. Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το «τι είναι αρχιτεκτονική», Κυκλαδίτικη αρχιτεκτονική, αρχιτεκτονική μελέτη για μια σύγχρονη κατοικία στη Μύκονο, Σπύρου Γ. Βερώνης, Απρίλιος 1995
10. <http://mygreecetravelblog.com/2014/05/13/ambling-through-apeiranthos/>
11. <http://mygreecetravelblog.com/2014/05/13/ambling-through-apeiranthos/>
12. <http://www.naxostours.net/el/naxos/around-island/>
13. https://www.google.gr/search?q=%CE%BD%CE%B1%CE%BE%CE%BF%CF%82+%CF%87%CE%B1%CF%81%CF%84%CE%B7%CF%82&biw=691&bih=683&source=Inms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMIn5yfyLGZyAIVRgYsCh0Vww6E#imgrc=ADeeb2mVwX43sM%3A

YsCh0Vww6E#tbm=isch&q=%CF%80%CE%B1%CF%81%CE%B1%CE%B4%CE%BF%CF%83%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%BF+%CF%87%CF%89%CF%81%CE%B9%CE%B1+%CE%BD%CE%B1%CE%BE%CE%BF%CF%85+%CE%BA%CE%BF%CF%81%CF%89%CE%BD%CE%BF%CF%82&imgsrc=Pcq7fd6RVP4N2M%3A

14. Αρχιτεκτονική και πολεοδομία στους παραδοσιακούς οικισμούς του Αιγαίου ,Χαράλαμπος Μπούρας, εκδοτικός οίκος Μέλισσα, 1992
15. ΗΔυναμική του χώρου στα ελληνικά παράλια χωριά, DenisM. Jesson, Θέματα χώρου και τεχνών, Αύγουστος 1977
16. Το Δίκαιον της Νάξου κατά τους χρόνους της Τουρκοκρατίας ,Ν. Τ. Δέλλα-Ρόκκας, Επετηρίς Κυκλαδίτικων Μελετών, 1968
17. <http://www.naxostours.net/el/naxos/town-city-cente/>
18. Η Νάξος, σε χίλιες ερωτήσεις και απαντήσεις, Ιωάννης Βερώνης, σελ. 146-149 , Αθήνα 2014
19. ¹<http://www.explore-naxos.com/el/destinations/o-pyrgos-toy-mpelonia>
20. Οι δρόμοι της Νάξου, Α Κάρτας, Α Πολυχρονιάδης, Κ Χατζημιχάλης, Διπλωματική εργασία Αρχιτεκτονικής Ρυθμολογίας και Μορφολογίας Α.Π.Θ 1968
21. http://koronida.blogspot.gr/2009/11/blog-post_21.html
22. <http://eineken.pblogs.gr/2009/12/551720.html>
23. <http://naxos-gr.blogspot.gr/2009/05/30-1207-17.html>
24. <http://naxos-gr.blogspot.gr/2009/05/30-1207-17.html>
25. Γήρανση στη σύγχρονη κοινωνία της υπαίθρου: Συνθήκες ζωής και τάσεις περιθωριοποίησης των ηλικιωμένων , Μελέτη περίπτωσης αγροτικής-κτηνοτροφικής κοινότητα της Νάξου. Κυριακή Κατσούλη Σεπτέμβριος 2010,
26. <http://www.naxos.gr/gr/naxos/gnorizodas-ti-naxo/mia-thesi-stin-istoria/article/?aid=134>
27. <http://www.naxos.gr/gr/naxos/gnorizodas-ti-naxo/mia-thesi-stin-istoria/article/?aid=134>

28. Νάξος, Ελληνική Παραδοσιακή Αρχιτεκτονική, Εκδόσεις Μέλισσα, έτος 1981, σελ. 15
29. Γ. Μελισσηνός, Η Νάξος, σε απλή γεωλογική-ιστορική και γεωγραφική επισκόπηση, Νάξος 1947,
30. Το Κάστρο της Νάξου και οι εκκλησίες του, Ανωμερίτης Γιώργος, εκδόσεις Μίλητος, Αθήνα 2010
31. <http://www.naxos.gr/gr/naxos/axiotheata/kastra-kai-purgoi/article/?aid=230>
32. <http://naxos-gr.blogspot.gr/2009/05/30-1207-17.html>
33. Λαμπρινουδάκης/ Gruben, Ανασκαφή Αρχαίου Ιερού στα Ύρια της Νάξου: η έρευνα κατά τα έτη 1982, 1986 και 1987, 1990, σελ.166 Πρόστυλος ναός, ναός με μια ανοιχτή στοά στην είσοδο του ναού.
34. Λαμπρινουδάκης/ Gruben, Ανασκαφή Αρχαίου Ιερού στα Ύρια της Νάξου: η έρευνα κατά τα έτη 1982, 1986 και 1987, 1990,
35. Ιερά και Ναοί των Αρχαίων Ελλήνων, GrubenG, Κρδαμίτσα 2000,
36. Λαμπρινουδάκης/ Gruben, Ανασκαφή Αρχαίου Ιερού στα Ύρια της Νάξου: η έρευνα κατά τα έτη 1982, 1986 και 1987, 1990
37. Νάξος: Ιστορικοί Χρόνοι, Λαμπρινουδάκης Βασίλης, Μέλισσα 2005, σελ. 282
38. Ιερά και Ναοί των Αρχαίων Ελλήνων, GrubenG, Κρδαμίτσα 2000, σελ. 374
39. Συμβουλές στην ιστορία της Νάξου από τους γεωμετρικούς μέχρι τους αυτοκρατορικούς χρόνους, Σφυρόερα Αλεξάνδρα, Διατριβή 2011,
40. <http://www.enet.gr/?i=news.el.article&id=193749>
41. Σχέσεις Νάξου Αιγύπτου κατά τους Αρχαίους χρόνους, Κοκκόρου-Αλευρά, Πρακτικά Ά Πανελλήνιου συνεδρίου 1994
42. <http://kostasvakouftsis.blogspot.gr/2014/06/kouroi-of-naxos.html>
43. Ναξιακά Αγλαοσθένους, Η Ιστορία της Νάξου από την Παλαιολιθική εποχή ως τη Ρωμαϊκή εποχή, Σιδέρης Χρήστος, Ιστορική Βιβλιοθήκη,
44. <http://www.panoramio.com/photo/84695945>
45. <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9D%CE%AC%CE%BE%CE%BF%CF%82>
46. http://hellenes-romaion.blogspot.gr/2014/07/blog-post_17.html

47. http://naxos365.blogspot.gr/2014/11/blog-post_75.html
48. <http://www.kastra.eu/castlegr.php?kastro=ypsiloteria>
49. <http://www.kastra.eu/castlegr.php?kastro=glezos>
50. <http://www.naxos.gr/gr/naxos/gnorizodas-ti-naxo/muthologia/article/?aid=130>
51. Γήρανση στη σύγχρονη κοινωνία της υπαίθρου: Συνθήκες ζωής και τάσεις περιθωριοποίησης των ηλικιωμένων , Μελέτη περίπτωσης αγροτικής-κτηνοτροφικής κοινότητα της Νάξου. Κυριακή Κατσούλη Σεπτέμβριος 2010,
52. Η Νάξος, σε χίλιες ερωτήσεις και απαντήσεις, Ιωάννης Βερώνης, Αθήνα 2014,
53. <http://www.naxos.gr/gr/naxos/gnorizodas-ti-naxo/muthologia/article/?aid=129>
54. <http://www.fnl-guide.com/gr/el/ajax/news:print/weekly-basket-02072014/>
55. <http://www.protagon.gr/?i=protagon.el.article&id=15281>
56. <http://www.gr.all.biz/ghravira-nksoy-pop-ap-prveio-ghla-mghmat-toy-me-g1936#.Vg5Dlvntmko>
57. Κατάλογος Ελληνικών Προϊόντων ΠΟΠ –ΠΓΕ και προδιαγραφές με βάση επίσημο αναρτημένο κατάλογο του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων
58. https://www.google.gr/search?q=%CE%BD%CE%B1%CE%BE%CE%BF%CF%82+%CF%87%CE%B1%CF%81%CF%84%CE%B7%CF%82&biw=691&bih=683&source=Inms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMIn5yfyLGZyAIVRgYsCh0Vww6E#tbm=isch&q=%CE%BA%CE%B9%CF%84%CF%81%CE%BF+%CE%BD%CE%B1%CE%BE%CE%BF%CF%85
59. <http://www.athinorama.gr/travel/travelideas/articles.aspx?artid=2507337>
60. Μ.Δ. Δερμιτάκη- Δ. Νικολάκη- Χ. Ντριλιά, Η Νάξος του χτες και του σήμερα, Γεωλογία και κλίμα , 'Β συνέδριο, 1997,
61. Κοκκορού Αλευρά, Τα αρχαία λατομεία της Νάξου, Αρχαιολογική Εφημερίδα 1992,

62. Μ.Δ. Δερμιτάκη- Δ. Νικολάκη- Χ. Ντριλιά, Η Νάξος του χτες και του σήμερα, Γεωλογία και κλίμα , 'B συνέδριο, 1997,
63. http://marmara-maziotis.blogspot.gr/2014_09_01_archive.html
64. <http://www.naxos.gr/gr/nea-afieromata/afieromata/arthro/?aid=895>
65. ¹<http://www.greeknaturephotopress.gr/site/portfoliosview.php?cmd=resetall&show=albums&view=4>
66. <http://www.greeknaturephotopress.gr/site/portfoliosview.php?cmd=resetall&show=albums&view=4>
67. Ιερά και Ναοί των Αρχαίων Ελλήνων, GrubenG, Κρδαμίτσα 2000
68. Ιερά και Ναοί των Αρχαίων Ελλήνων, GrubenG, Κρδαμίτσα 2000
69. Α. Ορλανδός, Τα υλικά δομής των αρχαίων Ελλήνων, 1958, σελ.78 υπ.1
70. Λαμπρινουδάκης/ Gruben, Ανασκαφή Αρχαίου Ιερού στα Ύρια της Νάξου: η έρευνα κατά τα έτη 1982, 1986 και 1987, 1990
71. Ιερά και Ναοί των Αρχαίων Ελλήνων, GrubenG, Κρδαμίτσα 2000
72. Ιερά και Ναοί των Αρχαίων Ελλήνων, GrubenG, Κρδαμίτσα 2000
73. <http://aix.meng.auth.gr/lhtee/education/IAxBE1.pdf>
74. <http://www.selasenergy.gr/energy.php>
75. <http://www.cres.gr/energy-saving/images/pdf/Apeoikistika.pdf>
76. Τεχνολογίες εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια, ΚΑΠΕ CRES
77. https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BD%CE%B1%CE%BD%CE%B5%CF%8E%CF%83%CE%B9%CE%BC%CE%B5%CF%82_%CF%80%CE%B7%CE%B3%CE%AD%CF%82_%CE%B5%CE%BD%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CF%82
78. http://www.cres.gr/energy-saving/technologies_technologies_ape.htm
79. http://www.cres.gr/energy-saving/technologies_technologies_ape.htm
80. Κατασκευαστικές εφαρμογές παθητικών συστημάτων ενεργειακού σχεδιασμού, Κατσουλέας Αλέξανδρος

81. Βιοκλιματικός σχεδιασμός, ηλιακά συστήματα και άλλες τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα, Αργυράκη Μαρία, διπλωματική εργασία, Ιούλιος 2008
82. http://www.cres.gr/energy-saving/enimerosi_bioclimatikos.htm
83. <http://www.buildnet.gr/default.asp?pid=159&la=1&catid=139&artid=1654>
84. http://www.tm.teicrete.gr/Portals/23/Shmeioseis/anan_piges_enegreias/%CE%97%CE%BB%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%AE%20%CE%B3%CE%B5%CF%89%CE%BC%CE%B5%CF%84%CF%81%CE%AF%CE%B1.pdf
85. <https://xenmen.wordpress.com/2009/02/22/h%CE%BB%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%AC-%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CE%B3%CF%81%CE%AC%CE%BC%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1/>
86. Βιοκλιματικός σχεδιασμός, ηλιακά συστήματα και άλλες τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα, Αργυράκη Μαρία, διπλωματική εργασία, Ιούλιος 2008
87. http://www.tekto.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=639&Itemid=357
88. Πολυδύναμο Πολιτιστικό κέντρο στο Δήμο Τριπόλεως, Σταμάτα Τραχανά, Μάρτιος 2015,
89. http://www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis_bioclimatic_passive.htm
90. http://www.euroblinds.com.cy/phocadownload/bioklimatiki_arxitektoniki.pdf
91. <https://sites.google.com/site/wildwaterwall/eliaka-spitia/anartesechoristitlo#TOC-3.2.->
92. http://www.euroblinds.com.cy/phocadownload/bioklimatiki_arxitektoniki.pdf
93. <http://www.ekfrasi-epe.gr/etairia/nea/29-vioklimatika-xarakteristika>
94. http://www.cres.gr/energy_saving/Ktiria/pathitika_iliaka_systimata_emmeso_kerdos_iliakoi_toixoi.htm

95. <http://ape1epalsyrou.weebly.com/etalambdaiotaalphakappaomicron943-tauomicron943chiomicroniota.html>
96. Περιοδικό 'ΚΤΙΠΙΟ', τεύχος 117
97. <http://www.evonymos.org/greek/eidikathemata.asp?parentid=146>
98. http://www.cres.gr/energy-saving/efarmoges_larisa.htm
99. <http://www.evonymos.org/greek/viewarticle2.asp?id=3988>
100. <http://www.anelixi.org/oikologiki-architektoniki/bioklimatikus-sxediasmos-ktirion/ilios-kai-thermansii/>
101. <http://www.anelixi.org/wp-content/uploads/48a.jpg>
102. <http://www.anelixi.org/wp-content/uploads/48-%CE%B1a.jpg>
103. Αναλυτική Προσέγγιση Κεντρικών Θερμάνσεων, Μιχάλης Γρ. Βραχόπουλος, Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, 2004
104. <http://www.anelixi.org/oikologiki-architektoniki/beltiosi-astikou-klimatos/tropoioisi-mikroklimatos/nero/>
105. http://www.ecoarchitects.gr/images/FINAL/Pathitika_Hliaka_Systimata.pdf
106. http://www.euroblinds.com.cy/phocadownload/bioklimatiki_architektoniki.pdf
107. <https://sites.google.com/site/wildwaterwall/eliaka-spitia/abg>
108. http://www.cres.gr/energy_saving/Ktiria/pathitika_iliaka_systimata_emmeso_kerdos_iliakos_xoros.htm
109. http://www.cres.gr/energy_saving/Ktiria/pathitika_iliaka_systimata_emmeso_kerdos_iliakos_xoros.htm
110. <https://sites.google.com/site/wildwaterwall/eliaka-spitia/abg>
111. <http://www.zeroenergybuildings.org/2012/04/blog-post.html>
112. http://www.cres.gr/energy_saving/Ktiria/pathitika_iliaka_systimata_emmeso_kerdos_systyma_kerdous.htm
113. www.anelixi.gr
114. www.emporotechniki.gr
115. Τ.Ο.ΤΕΕ 20702-5/2010
116. Τ.Ο.ΤΕΕ 20702-5/2010

117. <http://www.decobook.gr/texnika-arthra/2013-12-03-18-23-44/1056--2-BARRA-CONSTANTINISYSTEM>,
<http://www.osti.gov/accomplishments/pdf/DE90012500/066.pdf>
118. PERFORMANCE OF BARRA-CONSTANTINI PASSIVE HEATING SYSTEM UNDER ALGERIAN CLIMATE CONDITIONS, K.Imessad, N. AitMessoudene, M.Belhamel, Algeria, 2003, www.sciencedirect.com
119. <https://sites.google.com/site/wildwaterwall/eliaka-spitia/3-pathetika-eliaka-systemata-thermanses>
120. http://www.cres.gr/energy_saving/Ktiria/pathitika_iliaka_systimata_emmeso_kerdos_iliako_aithrio.htm
121. Η Αρχιτεκτονική ένταξη των βιοκλιματικών συστημάτων στην κατοικία, Ανεμοδούρα Ναταλία, Χριστακοπούλου Ρουμπίνι, Διάλεξη Μάρτιος 2008
122. Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική Παθητικά Ηλιακά Συστήματα, Ελένη Ανδρεάκη - Χρονάκη, Univercity Studio Press Θεσσαλονίκη 1985
123. Τ.Ο.ΤΕΕ 20702-5/2010)
124. <http://www.decobook.gr/texnika-arthra/oikologiki-domisi/1624-2015-05-07-08-32-08>
125. Τ.Ο.ΤΕΕ 20702-5/2010
126. <http://www.4green.gr/>
127. <http://www.decobook.gr/texnika-arthra/oikologiki-domisi/1624-2015-05-07-08-32-08>
128. Τ.Ο.ΤΕΕ 20702-5/2010
129. <https://sites.google.com/site/wildwaterwall/eliaka-spitia/2-eliasmos-ktiriou>
130. <https://sites.google.com/site/wildwaterwall/eliaka-spitia/2-eliasmos-ktiriou>
131. <https://sites.google.com/site/wildwaterwall/eliaka-spitia/anartesechoristitlo>
132. http://2lyk-laris.lar.sch.gr/autosch/joomla15/images/pdf_files/201213/katoikies.pdf
133. <http://www.kourtis-sa.gr/default.aspx?tab=page&contentid=101>
134. Τ.Ο.ΤΕΕ 20702-5/2010

135. <http://www.orionkataskevastiki.gr/kataskevastiki/index.php/2013-06-17-09-19-45/2013-07-09-17-39-03/leptomereies-kataskeyis/66-thermoprosopseis.html>
136. http://www.renovat.gr/technical/prosope/eksoteriki_thermomonomosi
137. T.O.TEE 20702-5/2010
138. T.O.TEE 20702-5/2010
139. <http://www.eurogarden.com.gr/el/content/10-->
140. <http://www.b2bconstruct.gr/services/PresentationProductsSuppliers?ContentId=025cea51-a370-4431-8c9c-cbb3e0412000>
141. <http://www.zeroenergybuildings.org/2012/09/12.html>
142. http://greekforests.blogspot.gr/2010/05/blog-post_4676.htm
143. <http://www.buildnet.gr/default.asp?pid=234&catid=211&artid=6407>
144. <http://www.energontexniki.gr/data.php?timitat1=52593&timitat2=27966&timitat3=0&timitat4=0&timitat5=0&timitat6=0&timitat7=0>
145. www.oikosteges.gr
146. www.greenroofs.com.gr
147. <http://4myhouse.gr/465/23/159/%CE%95%CE%AF%CE%B4%CE%B7-%CF%86%CF%85%CF%84%CE%B5%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CE%BF%CF%85-%CE%B4%CF%8E%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%BF%CF%82>
148. www.greenroofs.com.gr
149. Πρόγραμμα: Πράσινα Δώματα Σε Δημόσια Κτίρια, Προδιαγραφές (http://www.cres.gr/kape/prasina_dwmata/prodiagrafes_fytemenou_dwmato_s.pdf)
150. <http://www.egreen.gr/system-build-ups/extensive-build-ups.html>
151. <http://www.zeroenergybuildings.org/2012/09/12.html>
152. www.oikosteges.gr
153. Πρόγραμμα: Πράσινα Δώματα Σε Δημόσια Κτίρια, Προδιαγραφές (http://www.cres.gr/kape/prasina_dwmata/prodiagrafes_fytemenou_dwmato_s.pdf)

154. <http://taratsokipos.blogspot.gr/2012/02/enbw-energie.html>
155. <http://www.buildnet.gr/default.asp?pid=234&catid=211&artid=6407>
156. http://taratsokipos.blogspot.gr/2012/12/blog-post_16.html
157. <http://www.enikos.gr/international/289503,Prasino-emporiko-kentro-proetoimazetai-sthn-Kina-FWTO.html>
158. <http://www.zeroenergybuildings.org/2013/06/tianjin.html#sthash.f4mS8Soc.dpuf>
159. http://2.bp.blogspot.com/_nkmwzxMISns/S96c9injiMI/AAAAAAAAABok/HFavL649mbE/s1600/pinakas%25202.jpg
160. <http://www.zeroenergybuildings.org/2012/09/12.html>
161. Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική Παθητικά Ηλιακά Συστήματα, Ελένη Ανδρεάκη - Χρονάκη, Univercity Studio Press Θεσσαλονίκη 1985
162. Τ.Ο.ΤΕΕ 20702-5/2010
163. «Το Οικολογικό Σπίτι» - Κώστας Στεφ. Τσίππρας – «ΝΕΑ ΣΥΝΟΡΑ» ΕΚΔ. ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΛΙΒΑΝΗ 1996
164. Τ.Ο.ΤΕΕ 20702-5/2010
165. http://www.cres.gr/energy_saving/Ktiria/fysikos_fotismos.htm
166. http://www.zeroenergybuildings.org/2011/07/normal-0-false-false-false-en-us-x-none_4491.html
167. http://users.sch.gr/imarinakis/solar_energy.htm
168. <http://www.cie.org.cy/sxoliko.html#menu2-3-1-2>
169. <http://www.cie.org.cy/sxoliko.html#menu2-3-1-2>
170. Ναξιακά Γράμματα, Έκδοση της εταιρίας Ναξιακά γράμματα, Ιανουάριος 2015, σελ.8
171. J. PdeTournefort, Ταξίδι στην Κρήτη και τις νήσους του αρχιπελάγους, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο 2003